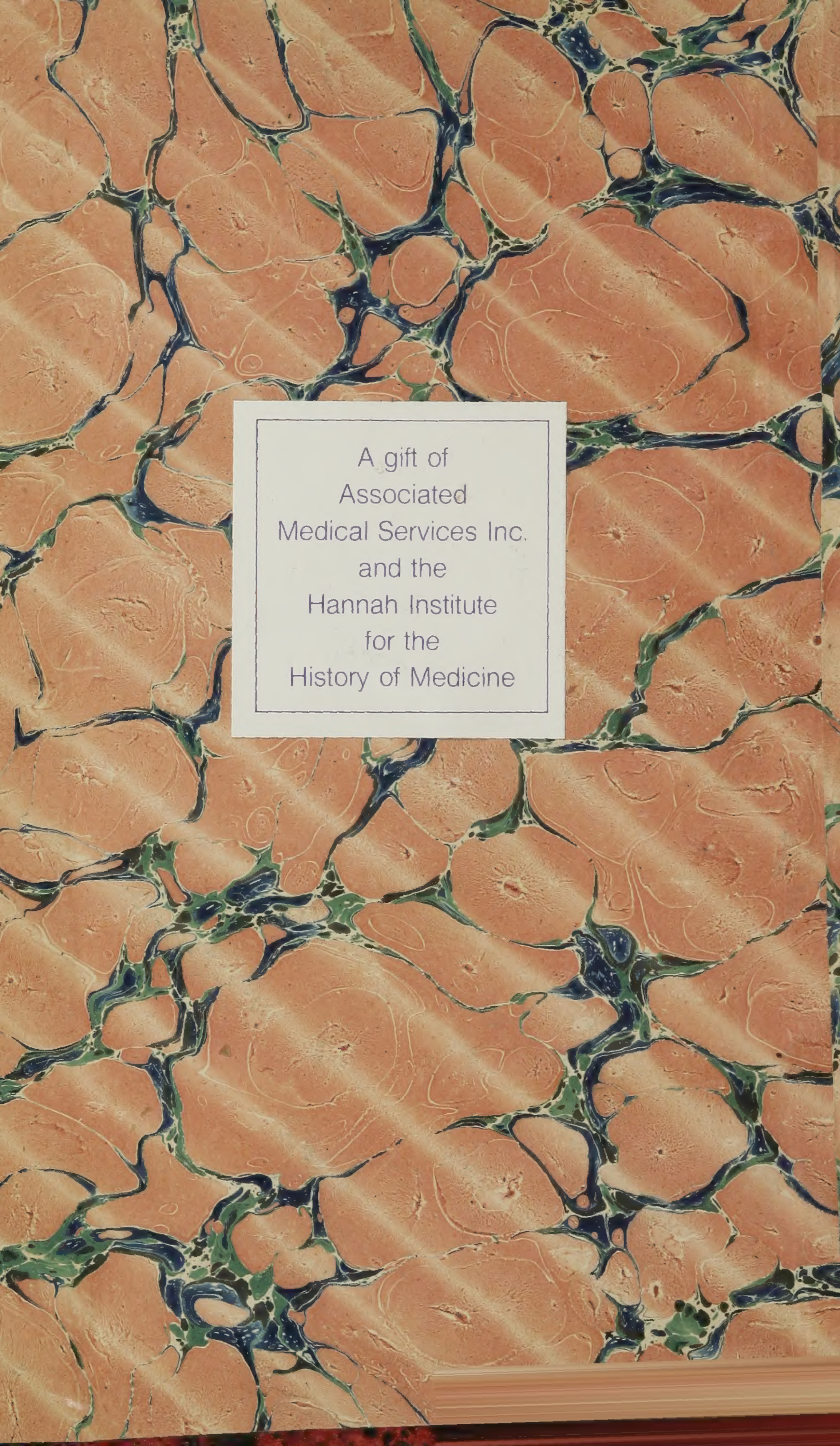
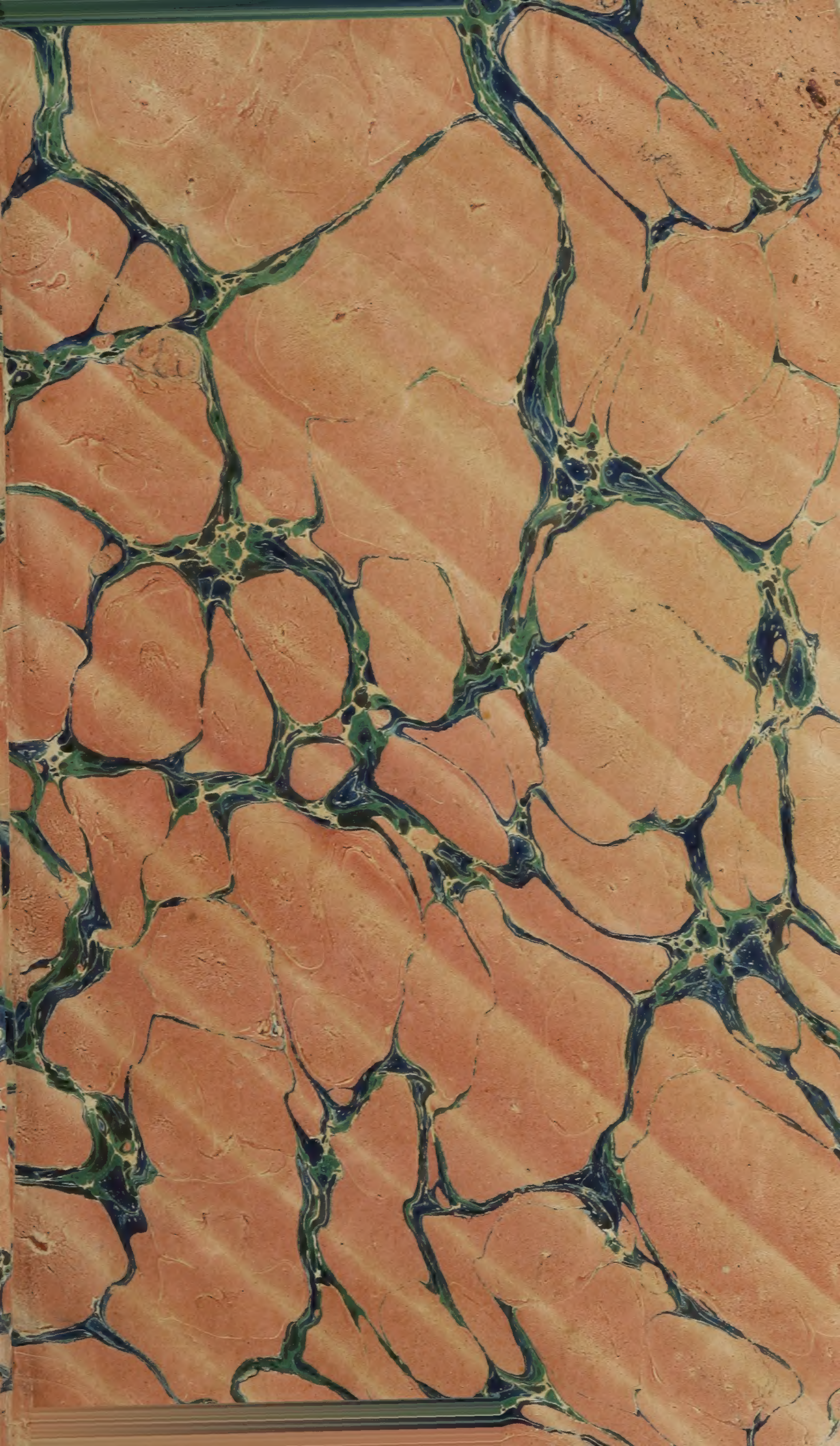



A gift of
Associated
Medical Services Inc.
and the
Hannah Institute
for the
History of Medicine



DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2

DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

COLLABORATEURS : MM. LES DOCTEURS

ARCHAMBAULT, AXENFELD, BAILLARGER, BAILLON, BALBIANI, BALL, BARTH, BAZIN, BEAUGRAND, BÉCLARD, BÉHIER, VAN BENEDEN, BERGER, BERNEIM, BERTILLON, BERTIN, ERNEST BESNIER, BLACHE, BLACHEZ, BOINET, BOISSEAU, BORDIER, BOUCHACOURT, CH. BOUCHARD, BOUISSON, BOULAND, BOULEY (H.), BOUVIER, BOYER, BRASSAC, BROCA, BROCHIN, BROUARDEL, BROWN-SÉQUARD, CALMEIL, CAMPANA, CARLET (G.), CERISE, CHARCOT, CHASSAIGNAC, CHAUVEAU, CHÉREAU, COLIN (L.), CORNIL, COULIER, COURTY, DALLY, DAMASCHINO, DAVAINE, DECHAMBRE (A.), DELENS, DELIOUX DE SAVIGNAC, DELPECH, DENONVILLIERS, DEPAUL, DIDAY, DOLBEAU, DUGUET, DUPLAY (S.), DUTROULAU, ÉLY, FALRET (J.), FARABEUF, FERRAND, FOLLIN, FONSSAGRIVES, GALTIER-BOISSIÈRE, GARIEL, GAVARRET, GERVAIS (P.), GILLETTE, GIRAUD-TEULON, GOBLEY, GODELIER, GREENHILL, GRISOLLE, GUBLER, GUÉNIOT, GUÉRARD, GUILLARD, GUILLAUME, GUILLEMIN, GUYON (F.), HAMELIN, HAYEM, HECHT, HÉNOCQUE, ISAMBERT, JACQUEMIER, KRISHABER, LABBÉ (LÉON), LABBÉE, LABORDE, LABOULBÈNE, LAGNEAU (G.), LANCEREAUX, LARCHER (O.), LAVERAN, LECLERC (L.), LEFORT (LÉON), LEGOUEST, LEGROS, LEGROUX, LEREBOULET, LE ROY DE MÉRICOURT, LÉTOURNEAU, LEVEN, LÉVY (MICHEL), LIÉGEOIS, LIÉTARD, LINAS, LIOUVILLE, LITTRÉ, LUTZ, MAGITOT (E.), MAGNAN, MALAGUTI, MARCHAND, MAREY, MARTINS, MICHEL (DE NANCY), MILLARD, DANIEL MOLLIÈRE, MONOD, MONTANIER, MORACHE, MOREL (B.-A.), NICAISE, OLLIER, ONIMUS, ORFILA (L.), PAJOT, PARCHAPPE, PARROT, PASTEUR, PAULET, PERRIN (MAURICE), PETER (M.), PLANCHON, POLAILLON, POTAIN, POZZI, REGNARD, REGNAULT, REYNAL, ROBIN (CH.), DE ROCHAS, ROGER (H.), ROLLET, ROTUREAU, ROUGET, SAINTE-CLAIRE DEVILLE (H.), SCHÜTZENBERGER (CH.), SCHÜTZENBERGER (P.), SÉDILLOT, SÉE (MARC), SERVIER, DE SEYNES, SOUBEIRAN (L.), E. SPILLMANN, TARTIVEL, TERRIER, TESTELIN, TILLAUX (P.), TOURDES, TRÉLAT (U.), TRIPIER (LÉON), VALLIN, VELPEAU, VERNEUIL, VIDAL (ÉM.), VILLEMIN, VOILLEMIER, VULPIAN, WARLOMONT, WORMS (J.), WURTZ.

DIRECTEUR : A. DECHAMBRE

TOME DOUZIÈME

CAM — CAS



PARIS

G. MASSON
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

P. ASSELIN
LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

MLCCCLXXVI



DICTIONNAIRE

ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

CAMOMILLE. § I. **Botanique.** *Anthemis* L. Genre de Dicotylédones, appartenant à la famille des Composées et à la tribu des Sénécionidées. Il se distingue par les caractères suivants : Capitules hétérogames, à fleurs de la circonférence ligulées. Réceptacle conique ou hémisphérique, garni de paillettes ; involucre formé de bractées imbriquées, herbacées, souvent scarieuses sur les bords. Fleurons du disque tubuleux, complets. Demi-fleurons de la circonférence femelles ou rarement neutres. Achaines nus ou couronnés par un bord membraneux oblique, entier ou incisé, munis de côtes soit sur tout leur pourtour, soit sur les faces seulement, soit même sur la face interne seule. Disque épigyne plus ou moins large sur l'achaine.

Les Anthemis sont des plantes herbacées, à feuilles alternes, généralement bipinnatiséquées, à segments linéaires. Leurs capitules généralement larges ont les fleurons du disque jaune et les demi-fleurons rayonnants blancs, jaunes ou rosés. Plusieurs auteurs ont subdivisé le genre *Anthemis* de Linné, en se fondant surtout sur les caractères tirés des achaines. Nous ne considérerons ces subdivisions que comme des sections naturelles d'un même genre. Nous en indiquerons trois principales :

Première section. *Anthemis* vrais ou *Eu-Anthemis*. Les espèces de ce groupe ont le réceptacle allongé en cône à la maturité. Le tube des fleurons est comprimé et ailé. Les achaines sont cylindriques, tronqués au sommet, marqués de côtes également réparties sur tout leur pourtour et portent un disque épigyne aussi large que leur diamètre.

C'est à cette section qu'appartiennent la *Camomille des champs* (*Anthemis arvensis* L.) et la *Maroute* ou *Camomille puante* (*Anthemis Cotula* L.).

La *Camomille des champs* est une plante d'un vert blanchâtre, dont la tige dressée, rougeâtre, porte des feuilles étroites, à segments courts, linéaires. Ses capitules, portés sur des pédoncules striés, ont des ligules blanches réfléchies. Les achaines ont des côtes lisses, et un disque épigyne ombiliqué. Cette plante, qui est très-répandue dans nos champs, est presque inodore. Elle est peu usitée en médecine. Il faut cependant la connaître pour distinguer ses fleurs de celles de la

Camomille des Allemands (*Matricaria Chamomilla*), auxquelles elles sont quelquefois mêlées (*Voy.* MATRICAIRE).

L'*Anthemis Cotula* L. est plus intéressante au point de vue médical. Son odeur est très-forte et désagréable. Elle se distingue de l'*Anthemis arvensis*, à laquelle elle ressemble, par la glabrescence de ses parties, sa couleur plus verte, son odeur prononcée. Les ligules du disque sont en général stériles. Les achaines ont des côtes tuberculeuses et le disque épygine qui les surmonte est plan.

DEUXIÈME SECTION. *Cota.* Dans cette section, le réceptacle est convexe à la maturité, mais ne s'allonge pas en cône. Les achaines sont tétragones, comprimés, atténués à la base, tronqués au sommet, munis de côtes seulement sur les faces. Le disque épigyne est de la largeur de l'achaine.

Une seule espèce de ce groupe mérite une mention, c'est l'*Anthemis tinctoria* L. dont la tige dressée porte des feuilles assez développées, à segments linéaires oblongs, dentés en scie, velus et blanchâtres en dessous, et des capitules à ligules rayonnantes jaunes. Ces fleurs donnent à la laine une belle couleur jaune.

TROISIÈME SECTION. *Ormenis.* Dans les plantes de cette section, le réceptacle est allongé en cône à la maturité : le tube des fleurons s'élargit à la base en une coiffe qui enveloppe le fruit. Les achaines sont comprimés, cylindriques, arrondis au sommet et portent trois côtes filiformes sur la face interne seulement. Le disque épigyne est moins large que le diamètre du fruit.

A cette section appartient la *Camomille romaine*, *Anthemis nobilis* L. (*Ormenis nobilis* Gay, *Chamomilla nobilis* Gren. et God.). Ses tiges rampantes, d'un vert blanchâtre, d'une odeur forte et agréable, portent de petites feuilles, à segments fins et rapprochés. Les capitules ont des ligules blanches, réfléchies à la fin et des fleurons jaunes dont la base du tube embrasse complétement le sommet de l'ovaire. Les écailles du réceptacle sont concaves, lancéolées-obtuses, largement scarieuses sur les bords. Les achaines sont petits, verdâtres, sans bord membraneux au sommet.

La *Camomille romaine* croît dans les pâturages secs de l'Espagne, de l'Italie, de la France, de l'Angleterre et de quelques parties de l'Allemagne. Elle fleurit en août et septembre. Par la culture, on arrive à faire développer en ligules le plus grand nombre des fleurons du disque : on obtient ainsi les *fleurs de Camomille*, qui sont employées dans les pharmacies à cause de leur odeur prononcée et de leur saveur à la fois aromatique et amère.

M. Timbal-Lagrave a fait observer que l'on mêle souvent aux Camomilles des capitules semi-doubles du *Chrysanthemum Parthenium* Pers. et du *Matricaria parthenoides* Dess. Ce mélange demande, pour être reconnu, un œil un peu exercé. Les caractères suivants permettent cependant de distinguer la vraie Camomille. Ses capitules sont d'un blanc légèrement roussâtre, plus larges que longs, d'une odeur légère, spéciale, franche ; les fleurs de la circonférence et les trois quarts de celles du centre sont ligulées, lancéolées, réfléchies : les fleurons du centre sont petits, peu nombreux, et à peine visibles. Les capitules des deux autres espèces sont plus petits, globuleux, d'une odeur forte désagréable ; les demi-fleurons de la circonférence ne sont pas réfléchis : tous les fleurons du centre sont accrus, blanchâtres, très-nombreux et très-longs.

La Camomille des Allemands appartient à un autre genre que les Anthemis. Les caractères en seront donnés à l'article MATRICAIRE (*Voy.* ce mot).

BAUHIN (Jean). *Hist. Plant.*, III, 120. — LINNÉ. *Gener.*, 170. — JUSSIEU. *Gener.*, 185. — SOWERBY. *British Flora*, V, p. 49-53, DCCXX *à* DCCXXIV — TIMBAL-LAGRAVE. *Journal de*

Pharmacie et de Chimie, 3e série, XXXV, p. 347. — GUIBOURT. *Drogues simples*, 6e édit., III, p. 57. PL.

§ II. **Emploi médical.** *A*. CAMOMILLE ROMAINE. La plante entière peut servir aux usages médicaux; mais c'est principalement dans la fleur que résident ses propriétés, et celles-ci sont plus prononcées dans les fleurs petites, grisâtres, non encore entièrement développées, que dans les fleurs auxquelles un plein épanouissement a donné plus de volume et de blancheur. Ce sont pourtant ces dernières qu'on préfère le plus souvent dans le commerce, à cause de leur belle apparence. La camomille dite à fleurs simples qui croît dans les lieux arides est préférable à la camomille cultivée.

Les principes actifs que contient la fleur (extrait gommo-résineux, huile essentielle, camphre, tannin) expliquent ses diverses propriétés. C'est à la fois un tonique, un stimulant et un antispasmodique.

L'infusion chaude de camomille romaine est un des meilleurs moyens d'exciter les forces de l'estomac, de précipiter une digestion laborieuse. Si l'on veut agir lentement sur l'énergie gastrique, la relever, la maintenir à un degré convenable, on se trouve excellemment d'une infusion ou d'une macération froide prises à petites doses fréquemment répétées entre les repas. L'extrait, le vin, la teinture peuvent remplir les mêmes indications. L'infusion chaude de fleurs ou d'huile essentielle réussit très-bien contre les crampes d'estomac et contre les coliques nerveuses et venteuses; elle agit alors par sa vertu antispasmodique, à la manière de l'éther et du camphre, et c'est sans doute en détruisant le spasme des parois intestinales qu'elle facilite les garde-robes. Les bons effets de la camomille dans la dysenterie paraissent également bien établis, tandis que, suivant une remarque de Cullen, appuyée par M. Pidoux, elle serait nuisible dans la diarrhée simple. Nous ferons à cet égard observer que la diarrhée est le symptôme d'états pathologiques divers, et qu'il n'y a pas d'apparence que celle dont la cause est dans la langueur de l'estomac et une chymification imparfaite puisse se trouver mal de l'usage interne de la camomille. La camomille est donc, comme digestif, en prenant ce mot dans une large acception, un médicament précieux. Il ne faut pas oublier pourtant qu'il n'est pas indifférent de la prendre à des doses très-élevées. Les estomacs irrités la rejettent assez aisément, et c'est d'ailleurs une des plantes dont l'infusion convient, suivant l'usage anglais, pour faciliter l'action d'un vomitif, bien qu'elle ne nous paraisse pas posséder elle-même de propriété vomitive spéciale.

Comme stimulant et antispasmodique général, la camomille a des indications à remplir dans les fièvres typhoïdes, dans les états adynamiques ou putrides, etc.; mais la thérapeutique a, pour ces cas, d'autres ressources plus sûres. Nous en dirons autant de ses propriétés anthelminthiques ou emménagogues, toutes deux réelles, mais la première très-faible, la seconde ne se manifestant à un certain degré que dans les cas de dysménorrhée avec lumbago, tranchées hypogastriques et l'ensemble des phénomènes qui accusent le spasme utérin.

La vertu la plus importante de la camomille, celle qui a le plus occupé les thérapeutistes, est sa vertu fébrifuge. Elle était connue dès la plus haute antiquité, puisque c'est elle qui avait mérité à la plante, au dire de Galien, d'être dédiée au soleil. Dioscoride signale cette propriété; nombre d'auteurs affirment l'avoir constatée expérimentalement, notamment P. Alpin, Pitcairn, Morton, F. Hoffmann, Schultz, Cullen. Dans ces derniers temps, M. Cazin est venu confirmer les assertions de ces illustres observateurs. On ne peut néanmoins se défendre, à ce sujet,

de deux remarques. D'abord, si dans beaucoup de cas, comme dans ceux qui appartiennent à Morton, à Hoffmann, à Cazin, il paraît s'être agi bien réellement de fièvres intermittentes palustres, de celles qui peuvent le moins se passer de l'intervention médicamenteuse, on n'a pas la certitude, pour une foule d'autres, que l'intermittence n'ait pas été une simple manifestation épisodique d'une affection plus compliquée. A ne prendre même que les fièvres sincèrement miasmatiques, a-t-on fait suffisamment la part de celles qui s'usent et disparaissent d'elles-mêmes? En second lieu, il est à noter que plusieurs des auteurs à qui l'on doit sur ce point de thérapeutique les faits les plus précis, n'ont pas administré la camomille isolément. Morton la mêlait à l'antimoine diaphorétique et à l'absinthe. Ray, qui employait le suc de la plante, y ajoutait de l'*esprit de vitriol*. Cazin a l'habitude de mêler la camomille à la chausse-trappe, à l'absinthe, à la centaurée, etc. Barilleau (*Bull. de la Soc. méd. de Poitiers*, 1858) l'associe à l'iode. Et si l'on fait attention que, suivant une observation de Morton lui-même, appuyée par M. Pidoux, la camomille réussit souvent où échoue le quinquina, on est porté à en conclure que les deux substances jouissent de propriétés différentes et ne sont pas réciproquement des succédanées; la première demeurant le véritable antipériodique, l'antipériodique direct; la seconde n'exerçant sur les phénomènes de l'intermittence qu'une influence indirecte, subordonnée à une action plus générale et d'un autre ordre sur l'économie, à peu près comme on voit parfois des fièvres intermittentes rebelles céder à l'action de boissons excitantes, telles que le vin ou l'alcool. La camomille serait donc le remède des fièvres intermittentes mal définies, irrégulières dans leur type et dans leur stade; de celles, par exemple, qui semblent naître d'une simple influence saisonnière, d'une *malaria* accidentelle, qui se lient à des affections chroniques des viscères abdominaux, à des lésions des voies urinaires, etc. Lecointe (*Bull. gén. de thérap.*, t. XLVI) paraît l'avoir administrée avec succès dans certaines névralgies faciales à type périodique, mais aussi à type irrégulier; ce qui vient encore à l'appui des réserves précédentes.

Quoi qu'il en soit, c'est en poudre que la camomille doit être opposée aux fièvres intermittentes franches ou larvées, afin de pouvoir donner une quantité suffisante de principes actifs, qui, sous forme d'infusion de la plante, exigerait une quantité considérable d'eau.

Les lavements d'infusion de fleurs peuvent remplir jusqu'à un certain point les mêmes indications que l'ingestion par la bouche, et sont souvent employés dans ce but. On se sert aussi de l'infusion en lotions sur les plaies, sur les parties enflammées, quand la phlegmasie n'a pas un caractère aigu. C'est un des remèdes usuels de l'ophthalmie chronique. On l'emploie aussi avec avantage contre l'épiphora léger par atonie des points lacrymaux. On prépare des cataplasmes, soit avec l'infusion ou la décoction de fleurs et la farine de graine de lin, ou la farine de seigle, ou la fécule de pommes de terre; soit simplement avec les fleurs ramollies dans l'eau. La poudre a été employée quelquefois comme cicatrisante des plaies. Enfin, l'huile de camomille, soit seule, soit mêlée à diverses substances calmantes ou excitantes, sert à arroser les cataplasmes ou à pratiquer des frictions sur la peau dans une foule de cas divers qu'il serait superflu d'énumérer.

Nous avons indiqué, chemin faisant, les diverses formes sous lesquelles le médicament répond le mieux aux indications diverses de son emploi. Il nous reste à faire connaître, pour chacune de ces formes, le mode de préparation et les doses convenables.

Infusion. On verse habituellement 1 litre d'eau sur 4 à 8 grammes de fleurs; mais cette dose serait insuffisante et doit être portée à 12, 15, 20 grammes dans les cas où il s'agit de produire une stimulation rapide et énergique. L'addition de quelque alcoolique dans l'infusion aide beaucoup à cet effet.

Poudre. Depuis quelques centigrammes jusqu'à 5 ou 6 grammes; cette dernière dose est celle qui convient dans les fièvres d'accès. Il est bon alors de la prendre dans du vin.

Extrait. On prend 1 partie de poudre de camomille et 8 parties d'eau; on fait infuser pendant douze heures dans 6 parties d'eau seulement; on passe à travers un filtre et on laisse déposer. Le marc est traité de la même manière avec le reste de l'eau. La première infusion est concentrée au bain-marie; on y ajoute la seconde réduite à l'état sirupeux, et l'on évapore jusqu'à consistance d'état mou (formule du Codex). La dose de cet extrait, peu usité d'ailleurs, est de 30 centigrammes à 1 ou 2 grammes. Il a retenu le principe amer, mais perdu presque tout le principe volatil.

Eau distillée. Fleurs, 1000 grammes; eau, q. s. On distille à la vapeur jusqu'à 400 grammes. Ce produit s'emploie à la dose de 30 grammes à 100 grammes.

Huile essentielle ou *volatile.* S'obtient par le même procédé de distillation que les autres huiles volatiles médicamenteuses. La dose est de 1 goutte, répétée quatre ou cinq fois à des intervalles plus ou moins longs.

Huile fixe. Prenez: fleurs sèches, 50 grammes; huile d'olive, 400 grammes. On prépare par digestion pendant deux ou trois heures, dans un bain-marie couvert, en agitant de temps en temps. On passe avec expression, et l'on filtre.

On prépare aussi de la teinture, du vin, du sirop de camomille, qui se prennent: la première, à la dose de 5 à 10 grammes; le second, à la dose de 30 à 60 grammes; et le troisième à la dose de 30 à 40 grammes. Le vin et la teinture ont perdu à peu près tout le principe volatil.

B. Camomille des champs. Cette plante est moins riche que la précédente en principes actifs. Beaucoup moins odorante, elle a une amertume bien caractérisée. On lui a attribué également des propriétés fébrifuges. Sauf la différence dans le degré d'action, elle convient aux mêmes usages que la camomille romaine.

C. Camomille puante. La camomille fétide a des propriétés qui lui sont communes avec les deux précédentes, mais elle en a aussi de spéciales. Tonique et excitante, elle est plus particulièrement encore antispasmodique, à la manière de l'asa-fœtida. Aussi, tout en étant d'un usage avantageux dans les dyspepsies atoniques, dans la flatulence, dans les affections générales adynamiques, et pouvant être essayée, sur la foi de Peyrilhe, contre les fièvres intermittentes rebelles au quinquina, elle convient surtout dans les névroses de l'estomac et de l'intestin, ainsi que dans les névroses générales, telles que l'hystérie et l'hypochondrie, surtout quand ces affections se compliquent de pneumatose intestinale. Zimmermann l'a vantée contre les coliques concomitantes de la dysenterie. C'est surtout à cette espèce de camomille qu'il faudra avoir recours comme emménagogue dans les dysménorrhées douloureuses dont il a été question plus haut.

On l'emploie principalement en infusion, par la bouche ou en lavement, aux mêmes doses que la camomille romaine.

Cette plante, qui est si commune dans notre pays, mériterait d'être mieux expérimentée, et rendrait alors sans doute de plus grands services.

D. Camomille des teinturiers. Elle a des propriétés analogues à celles des espèces précédentes, mais elle est peu employée. A. Dechambre.

CAMP. CAMPEMENT. Historique. Les habitations permanentes et agglomérées, de manière à constituer des centres de population fixes, ont été précédées par des habitations temporaires facilement transportables, et qui permettaient aux hommes de se grouper momentanément dans les endroits où ils trouvaient des moyens d'existence. Dès les premiers chapitres de la Genèse, chap. IV, v. 20; chap. IX, v. 27; chap. XIII, v. 3-5-18; chap. XXV, v. 27, on trouve signalées, d'une manière très-précise, ces habitations mobiles : *tabernacula*, *tentoria*. Les patriarches Abraham, Isaac, Jacob, vivaient sous la tente; et les Hébreux, après leur sortie d'Égypte, pendant toutes leurs pérégrinations jusqu'à leur entrée dans la terre promise, usèrent de ce mode d'habitation, qu'ils avaient, du reste, probablement emprunté à leurs anciens oppresseurs, aux Égyptiens eux-mêmes. Moïse, dans le Deutéronome, donne, sur le choix de l'emplacement d'un camp, l'installation d'un campement, et sur les précautions indispensables pour en assurer la salubrité, des préceptes que ne renierait pas un hygiéniste moderne.

Chez les Grecs, dès la plus haute antiquité, le campement fut soumis à certaines règles. On trouve dans l'*Iliade* une longue description du camp des assiégeants devant Troie, et Nestor y donne au fils d'Atrée les conseils les plus sages sur l'art de fortifier les camps.

Dans les plaines, les Grecs adoptaient pour leurs camps une forme circulaire; et le général, placé au centre, où convergeaient toutes les voies, pouvait observer facilement tout ce qui se passait dans l'intérieur du camp. Les Lacédémoniens, en particulier, accordaient la préférence à cette disposition en cercle, et quand ils devaient séjourner un certain temps dans le même camp, ils le fortifiaient au moyen de parapets et de fossés. Il faut ajouter, du reste, que les Grecs n'étaient pas très-grands partisans des fortifications artificielles, et qu'ils considéraient comme beaucoup plus sûres celles que la nature pouvait leur fournir : de là des modifications fréquentes et considérables apportées à la forme circulaire des camps, et quelque chose d'irrégulier et de vacillant dans leur installation.

Les Grecs n'étaient pas le seul peuple qui, dans ces temps reculés, eût adopté un mode de campement un peu régulier : Xénophon (370 av. J. C.) nous fait connaître avec détails la manière dont les Perses s'installaient et se retranchaient dans les camps à demeure. Les tentes des soldats, chez les Grecs, étaient fort petites, elles ne contenaient ordinairement que deux hommes, leur construction était des plus simples, des plus primitives, elles étaient faites avec des peaux d'animaux, mais celles des chefs s'éloignaient beaucoup de cette simplicité. La tente d'Achille, longuement décrite par Homère, était luxueusement construite, et des tapis de pourpre en recouvraient le sol. D'après Pline, Varron, la tente d'Alexandre était un vrai palais; elle était ornée de statues, de pilastres dorés, et assez vaste pour contenir cent tables.

Pendant leurs premières guerres, les Romains se passèrent de tout abri, mais quand les campagnes se prolongèrent, ils commencèrent à construire des huttes : *tabernacula*, avec des joncs, des roseaux, des feuillages. Ces habitations ne présentaient rien de régulier dans leur groupement : l'art du campement n'existait pas encore chez les Romains. L'usage des abris dans les camps ne se généralisa pas très-rapidement, et on trouve dans Ovide ces deux vers, au sujet de ces souvenirs de l'antiquité :

Sub Jove pars durat; *pauci tentoria ponunt*
Sunt quibus è ramis frondea facta casa est.

Ce n'est, d'après Tite Live et Florus, qu'au siége de Veïes (an. 349 de Rome) que les Romains passèrent pour la première fois l'hiver sous des tentes faites avec des peaux d'animaux : de là, du reste, les expressions *sub pellibus ire, hiemare sub pellibus.* Mais ce ne fut, en réalité, qu'à l'époque des guerres de Pyrrhus en Italie, que les Romains commencèrent à camper dans un ordre régulier, et ils ne tardèrent pas à surpasser les Grecs, qui les avaient précédés dans cette voie. Parmi les auteurs qui se sont occupés, d'une manière spéciale, des camps, nous devons citer Vitruve, Végèce, Polybe, Onosander, Josèphe et, enfin, Hyginus, qui a écrit, sur la castramétation, un livre, dont, malheureusement, il ne nous reste plus que quelques fragments. Polybe, en particulier, dans son *Essai sur les milices romaines,* a donné une description fort précise d'un camp de légion, et nous ne saurions mieux faire que de lui emprunter quelques détails sur ce point. Le campement d'une légion s'effectuait toujours de la même façon, de telle sorte que, une fois l'emplacement choisi, le soldat savait l'endroit où il devait dresser sa tente, le nouveau camp n'était pour lui que le camp d'où il sortait transporté dans un autre lieu. Généralement, on adoptait pour le camp la forme quadrangulaire; mais cette disposition n'était pas exclusive, ainsi que le prouve le passage suivant de Végèce : « On fera son camp rond ou carré, triangulaire ou rectangulaire, selon que le terrain le permettra, car la forme d'un camp n'en détermine pas la bonté. » Dans les camps quadrangulaires, on laissait un espace de deux cents pieds entre les tentes et les retranchements sur les quatre faces. Un tribun et quelques centurions étaient chargés de choisir l'emplacement, puis ils plantaient un drapeau à l'endroit où devait s'élever le prétoire, c'est-à-dire le pavillon du consul; ils en plaçaient d'autres, d'une couleur différente, aux principaux angles du camp, et marquaient seulement par des javelots les divisions secondaires de l'intérieur. Un camp de légion occupait environ 9 hectares de terrain; un camp consulaire, composé de quatre légions, en occupait 36, c'est-à-dire environ 42 arpents 1/2 romains.

Les gromaticiens et les métateurs étaient chargés de la mensuration du terrain : 10 pieds carrés étaient accordés à deux soldats, et 100 pieds carrés pour trente chevaux. Les rues (*viæ*) et les rangées de tentes (*strigæ*) étaient au nombre de cinq dans la direction longitudinale, ou plutôt dans la direction de la porte décumane, et de trois dans la direction transversale. La partie inférieure du camp contenait les légions ayant au centre la cavalerie, à leur droite et à leur gauche les alliés. La partie supérieure renfermait le prétoire (*scamnum* ou *suggestum*), reconnaissable à l'enseigne qui le surmontait et les Extraordinaires, c'est-à-dire les troupes étrangères et les alliés qui se joignaient à l'armée pendant la campagne.

En avant des tentes, se trouvait le *sacrarium,* ou lieu des sacrifices et du serment; et, en arrière des tentes, entre celles-ci et le parapet, était installé le *valetudinarium,* c'est-à-dire l'infirmerie ou l'hôpital du camp.

D'après la description que nous a laissée Hyginus, cet établissement se trouvait situé exactement entre la porte prétorienne et la porte principale droite.

L'infirmerie pour les chevaux, ou *veterinarium,* occupait le même emplacement du côté opposé, et c'est une question de savoir si la *fabrica,* qui en formait une annexe, était tout simplement une maréchalerie, ainsi que le pense M. René Briau, ou une fabrique d'armes, comme le voudrait M. Masquelez (*Études sur la castramétation des Romains.* Paris, 1864), ou un atelier de forge, de charpenterie, de menuiserie, comme le soutient M. Dechambre. Quant au service médical des camps, il était déjà organisé à cette époque, ainsi que vient de le montrer

M. Briau dans une brochure instructive (*Du service de santé chez les Romains*. Paris, 1868) ; et il vient d'être, entre ce savant confrère et M. Dechambre, le sujet d'une controverse intéressante (*Gazette hebdomadaire*, 1868 ; p. 1 et 19). *Voy.* MILITAIRE (service de santé).

Les tentes des soldats, faites avec des peaux d'animaux, étaient comme doublées de leurs boucliers. D'après Hyginus, une tente de 12 pieds carrés devait contenir onze hommes : dix simples soldats et le decanus ; cette chambrée portait le nom de *contubernium*. Derrière chaque tente, à 5 ou 6 pieds de distance, étaient les faisceaux d'armes; et à 6 pieds au delà commençait le rang des chevaux, auquel on donnait une largeur de 9 pieds. Dans les pays chauds, les généraux avaient des tentes construites avec des étoffes légères, qu'on appelait *conopeum*, et qui n'étaient que des espèces de moustiquaires.

Suivant le temps qu'ils devaient passer dans un camp, les Romains changeaient leur mode d'installation. Quand ils ne devaient rester que peu de temps, dans les camps passagers, volants : *castra temporanea, tumultuaria*, ils se bornaient à faire quelques travaux de retranchement de peu d'importance, tandis que dans les camps stationnaires ou dormants : *castra stativa*, et dans les camps d'hiver : *castra hiberna*, qui n'étaient autre chose que des espèces de cantonnements, toutes les précautions étaient prises pour mettre l'armée à l'abri d'un coup de main, pour assurer les vivres et une bonne installation. Les camps d'été : *castra æstiva*, quoique fixes, étaient des camps saisonniers présentant plus d'une analogie avec nos camps d'instruction actuels. On se servait encore des expressions : *castra peregrina*, camps de voyage ou d'invasion et de camps fixes, prétoriens : *castra prætoriana*. Ces derniers n'étaient, en réalité, que de véritables forteresses-casernes, et devenaient souvent le point de départ de colonies qui ne tardaient pas à devenir florissantes. On trouve encore, dans notre pays, de nombreux vestiges des camps retranchés construits par les légions, et qui attestent tout le soin que les armées romaines apportaient à leur organisation.

Vers le deuxième siècle de notre ère, lorsque l'empire commença à entrer dans la période de décadence, les camps furent abandonnés, les exercices négligés, et les soldats tinrent garnison dans les villes où ils s'amollirent. Les Romains qui, pendant longtemps, s'étaient montrés des maîtres dans l'art du campement, laissèrent tomber dans l'oubli toutes ces saines notions, où l'art militaire et l'hygiène se trouvaient, le plus souvent, heureusement associés. Cependant les traditions ne furent pas complétement perdues, et on en peut retrouver de nombreuses traces dans les armées des empereurs byzantins.

Léon le Philosophe, en particulier, dans ses *Institutions militaires*, a donné quelques sages préceptes sur les règles qui doivent présider à l'établissement d'un camp, et sur les moyens propres à en assurer la salubrité.

Rhazès, savant du neuvième siècle, est le seul médecin arabe qui nous ait laissé quelques considérations sur l'assiette hygiénique des camps, et les précautions à prendre pour y conserver la santé des soldats (*De re medicâ*, lib. II, cap. XIII : *De mansionibus exercituum expeditionum vel eorum qui sunt in castris*).

Nous ne possédons aucun renseignement précis sur la manière dont le campement s'effectuait au moyen âge. A cette époque, les soldats n'étaient pas seuls à faire usage de la tente ; comme il était difficile, et souvent peu sûr, de se loger dans les villes ou les bourgades, les gens riches, lorsqu'ils voyageaient, s'installaient aussi sous la tente.

Froissard est le premier historien qui nous ait donné la description d'un camp français; c'est celle du camp de Chisay, en Poitou, commandé, en 1372, par Duguesclin.

Ce camp était carré, palissadé; les tentes assez irrégulièrement disposées étaient coniques, oblongues ou à pans; elles étaient surmontées de girouettes ou de pennons. En dehors de la porte de la tente des chevaliers, existait une quintaine où ils s'escrimaient.

En 1479, Louis XI fit établir en Picardie le premier camp d'instruction qui ait existé en France, et, l'année suivante, il en fit installer un autre au Pont-de-l'Arche, à trois lieues de Rouen; ce dernier fut célèbre sous le nom de Camp royal ou de Camp retranché. Les historiens de l'époque, et en particulier Commines (liv. VI, chap. VII), le chroniqueur Jean de Troyes (p. 160) et Brantôme, prétendent qu'il affectait la forme d'un camp romain; mais ils nous en ont laissé ignorer le plan et la distribution détaillée, se bornant à parler de ses places, de ses rues, de ses hôtelleries et de ses boutiques.

Dans son traité sur l'*Art de la guerre*, Machiavel (1469-1527) donne, sur le choix de l'emplacement d'un camp, les mêmes conseils que Végèce et Vitruve; sans émettre de vues originales, il engage à imiter la disposition adoptée par les Romains.

Prosper Colonna, sous Charles-Quint, s'illustra par son habileté à fortifier les camps; et, vers le milieu du seizième siècle, Maurice de Nassau ressuscita la forme quadrangulaire des camps romains, en même temps que, le premier, il établit et fortifia des camps de huttes ou de baraques.

D'après Delanoue (1587), durant les guerres civiles depuis Henri II, on n'adoptait aucun ordre dans la formation des camps, on se logeait dans les villages, ou bien on s'entassait derrière des chariots, en plein champ; quelques chefs seulement avaient des tentes de toile.

Au commencement du dix-septième siècle, Gustave-Adolphe, continuateur des idées de Maurice de Nassau, sut faire aussi un habile usage des camps retranchés et compactes.

En 1696 et en 1708, un camp de 60,000 hommes fut installé par Louis XIV à Compiègne; mais si l'on en croit Saint-Simon, le luxe qu'on y déploya en fit plutôt des champs de parade que des champs de guerre.

Sous Louis XV, on réunit de nouveau des troupes à Compiègne en 1739, 1764, 1767, dans des conditions qui ne furent pas plus fructueuses.

En 1727, un autre camp d'instruction fut installé à Richemond sur la Moselle; et en 1732, au même endroit, un second camp fut établi sous le commandement du maréchal de Belle-Isle. Enfin, pour être complet, nous devons encore signaler le camp de Soissons en 1766, celui de Verberie, en 1769, , le camp de cavalerie de Metz, sous le ministère du duc de Choiseul.

Malgré ces essais assez nombreux faits en France, on doit à la vérité de dire que Frédéric II est le réel créateur de ces camps d'instruction; le premier, il sut en apprécier toute l'importance et en tirer tout le parti possible : « Il les présidait, il les commandait, il en faisait une image fidèle des campements de la guerre, il les assujettissait à un même règlement, à un même mécanisme; il leur donnait leur vraie destination, en les faisant servir à l'éducation des officiers et des généraux » (Adrien Pascal, *la Garde impériale et le camp de Châlons*, 1857).

En 1778, un camp fut établi à Vaussieux sous le commandement du duc de Broglie, dans le but spécial d'y étudier les différents systèmes de tactique dont

Frédéric II avait fait usage pendant la guerre de Sept ans et dans ses camps de Spandau, Magdebourg et Potsdam. Enfin, au moment même où la révolution allait éclater, en 1788, un camp était encore établi à Saint-Omer.

Le 1er juin 1794 (13 prairial an II), la Convention avait décrété la création de l'École de Mars, et le 10 messidor, la plaine des Sablons était couverte de tentes et présentait l'aspect d'un camp fermé de tous côtés par des palissades et des chevaux de frise avec son parc d'artillerie ; des baraques pour les chevaux et une enceinte particulière, destinée à servir d'hôpital, complétaient l'installation. L'école fut dissoute et le camp levé le 23 octobre de la même année (2 brumaire an III).

En 1793 avait été construit le premier camp baraqué en France, sur la Bidassoa, et en 1794, à Dunkerque, fut établi un autre camp du même genre, mais sur une bien plus vaste échelle : on avait disposé une longue rangée de baraques parallèlement à la mer.

Le plus célèbre de ces camps baraqués, le camp de Boulogne (1803-1805), ne contint pas moins de 160,000 hommes et 9673 chevaux. Les troupes, d'abord installées au bivouac, construisirent elles-mêmes leurs baraques qui, faites sur un modèle uniforme, devaient contenir 40 hommes, et présenter les dimensions suivantes : 10 mètres de longueur, 5 mètres de largeur et 3 mètres de hauteur.

Non-seulement les soldats travaillèrent à leur installation et furent exercés à de nombreuses manœuvres sur terre et sur mer, mais encore ils déblayèrent le port d'Ambleteuse et creusèrent un bassin à Boulogne. La dysenterie, les fièvres intermittentes et le scorbut furent les maladies dominantes dans cet énorme rassemblement.

Sous la Restauration, en 1824, fut établi le camp de Saint-Omer pour l'infanterie, et en 1826-27, le camp de Lunéville pour la cavalerie. Pendant le règne de Louis-Philippe, on y a ajouté les camps de Metz, de Fontainebleau, de Compiègne, qui, installé la première fois en 1837 sous le commandement du duc d'Orléans, fut maintenu chaque année jusqu'en 1847, et enfin le camp de Saint-Médard-sous-Bordeaux en 1845 sous le commandement du duc de Nemours.

En 1853, des camps de manœuvres ou d'instruction furent installés à Helfaut, à Sathonay et à Satory.

En 1854, un décret impérial ordonna la formation autour de Boulogne d'un camp du Nord. Les premières troupes dirigées sur le Pas-de-Calais fournirent le contingent de la Baltique, et bientôt, en juin, s'ouvrirent successivement les camps d'Honvault, d'Equilhem, de Wimereux et d'Ambleteuse. Ces camps, dits camps du Nord, étaient placés au sommet d'une longue suite de falaises, et les troupes étaient établies sur une ligne de 18 kilomètres parallèle à la mer, courant du nord au sud.

Vers la fin d'août, 55,500 hommes étaient réunis dans ces camps. Dès le mois de juillet, le choléra avait commencé à sévir parmi les troupes, mais cependant les camps furent maintenus, et malgré l'apparition du scorbut à Equilhem et à Ambleteuse, dans le premier semestre de 1855, ils ne furent levés qu'au mois de juillet 1856.

L'expérience faite à Boulogne avait été trop malheureuse pour que l'on pût songer à la renouveler, et c'est alors que fut décidée la création du camp de Châlons.

Institué par décret du 15 novembre 1856, le camp de Châlons fut inauguré en 1857 par la garde impériale. Une expérience de douze années a maintenant dé-

montré, d'une façon définitive, les excellentes conditions de salubrité que présente ce camp, et en même temps tous les avantages que l'on peut en retirer au point de vue de l'instruction militaire du soldat.

Aujourd'hui, les camps d'instruction tendent de plus en plus à se multiplier. A Sathonay (près de Lyon) est installée en permanence une division qui se renouvelle tous les trois mois; l'année dernière (1868), on établit sur le plateau de Lannemezan (Pyrénées-Orientales) un camp où furent exercés une division d'infanterie et trois régiments de cavalerie; à quelques lieues de Marseille on installa encore un petit camp dit camp du Pas-des-Lanciers, destiné aux régiments qui tenaient garnison à Marseille ou dans les villes voisines; enfin, pendant l'été dernier, les troupes composant la garnison de Paris ont toutes campé, pendant deux semaines, successivement par brigades, dans la plaine de Saint-Maur, pour y être exercées au tir et à quelques manœuvres d'ensemble. Tous ces essais ont donné des résultats satisfaisants aussi bien au point de vue sanitaire qu'au point de vue de l'instruction du soldat, et ils doivent être renouvelés.

Ce système de camp d'instruction s'est à peu près généralisé, et il n'est guère d'armée en Europe qui ne possède de semblables installations où le séjour des troupes est soit temporaire, soit même permanent.

En Belgique fonctionne depuis de nombreuses années le camp de Beverloo; en Russie, le camp de Krasnoë-Sélo (à 27 kilomètres au sud de Saint-Pétersbourg); en Angleterre, les camps permanents de Shorncliffe, de Colchester, de Curragh (Irlande) et celui de Aldershot, spécialement destiné à la cavalerie. L'armée turque a des camps d'instruction à Iskelessi, à Roustchouck, à Sofia; l'armée bavaroise à Schweinfurt. En Italie existe peut-être le plus ancien de tous, celui de San Maurizio, auquel il faut ajouter ceux de Somma, de Fojano et del Ghiardo. Enfin, il n'est pas jusqu'à l'armée pontificale qui, en 1868, n'ait fait aussi une tentative, fort malheureuse, il est vrai, de camp d'instruction à quelques lieues de Rome, à Rocca di Papa.

Définition. Le mot camp (du latin *campus*, champ) n'est pas usité depuis fort longtemps; en 1520, Philippe de Clèves emploie encore le mot *host* dans le même sens, et Brantôme (1600) appelle *parcs* les camps retranchés.

Avec le général Bardin, nous définirons un camp : un poste qu'occupe une troupe quand elle n'est ni en garnison, ni en cantonnement, ni en route; c'est une certaine étendue de terrain libre et le plus souvent plat où elle s'installe après que le lieu a été reconnu, choisi et distribué suivant des règles spéciales.

Les diverses espèces de camps. Selon leur forme, leur destination, le terrain qu'ils occupent, on donne aux camps des dénominations différentes. D'après leur profondeur, on les distingue en *camps compactes*, qui se rapprochent de la forme carrée, et en *camps minces ou en haie*, qui présentent un vaste front, mais très-peu de profondeur. Suivant leur destination, on les distingue en : 1° *camps de guerre*; 2° *camps de siége*; 3° *camps de forteresse*, quand ils sont établis près d'une forteresse et protégés par elle; 4° *camps d'instruction ou de manœuvres*, et enfin 5° *camps sanitaires*.

D'après le mode d'abri dont on dispose, on les divise encore en *camps de tentes* et en *camps de baraques*.

Aujourd'hui que les campagnes, au lieu de se prolonger pendant des mois, des années, se terminent souvent en quelques semaines et même en quelques jours, que les longs siéges sont certainement destinés à devenir de plus en plus rares, l'étude des camps de guerre et de siége a perdu, sinon de son intérêt,

au moins de son importance, et dans les considérations générales auxquelles nous allons nous livrer, tout en faisant une large part à ces camps et en ne les perdant jamais de vue, nous prendrons souvent comme type de description les camps d'instruction qui semblent destinés à s'accroître et à se multiplier.

Du choix de l'emplacement. Quelle que soit l'espèce de camp que l'on ait à installer, la première difficulté qui se présente est celle du choix de l'emplacement. Nullement entravé dans ce choix quand il s'agit des camps d'instruction, souvent on est obligé, dans les camps de guerre ou de siége, de sacrifier la salubrité aux nécessités stratégiques : malheureusement, en campagne, sécurité et salubrité sont deux choses qui sont loin de pouvoir marcher de concert. Dans les développements que nous allons donner à cette question, nous aurons tout particulièrement en vue les camps de paix, d'instruction, les préceptes que nous allons indiquer devant leur être appliqués dans toute leur rigueur et ne pouvant souvent trouver qu'une application limitée, restreinte par les nécessités de la guerre, lorsqu'on est en présence de l'ennemi.

Choisir l'emplacement d'un camp, c'est faire la topographie, l'étude médicale d'une localité, en d'autres termes, c'est étudier les trois éléments qui constituent la caractéristique de toute localité : le sol, l'air et les eaux.

Pour être fait judicieusement, le choix de l'emplacement d'un camp suppose des connaissances nombreuses et variées, et ce problème, si simple en apparence, ne manque pas que d'être fort complexe. Son importance ne saurait du reste être discutée, car du choix de l'emplacement dépendra la bonne installation du camp et par conséquent son degré de salubrité. Les Romains, privés des connaissances en géologie, en minéralogie, en hydrologie, en météorologie, que nous possédons aujourd'hui, n'en étaient pas moins fort habiles dans l'art du campement, une longue observation les avait conduits à établir des règles empiriques qui étaient pour eux des guides excellents. Dans son traité de l'architecture (lib. I, cap. IV), Vitruve indique divers moyens pour reconnaître si un lieu est sain et ce qui l'empêche de l'être : « Il faudra considérer, dit-il, quelle est l'habitude du corps des habitants du lieu. S'ils sont robustes et de bonne couleur et s'ils ne sont sujets ni aux maux de jambes ni aux fluxions sur les yeux, on sera assuré de la bonté du lieu. » Longtemps auparavant, du reste, Xénophon avait indiqué, comme critérium, pour juger de la salubrité d'un lieu, la santé des habitants : « Lorsque tu te proposeras, dit Cambyse à Cyrus, de séjourner longtemps dans un pays, tu commenceras par choisir un lieu sain pour camper ; avec de l'attention tu n'y seras pas trompé, car le peuple répète sans cesse que l'air est salubre en tel endroit, malsain dans tel autre ; pour en juger sûrement, examine la constitution physique des habitants et la couleur de leur teint. »

C'est aussi Vitruve qui nous apprend qu'avant de s'installer les Romains examinaient avec soin les viscères des animaux. « J'approuve fort, dit-il, l'usage où étaient les anciens de commencer dans les endroits où ils voulaient bâtir ou camper par immoler des animaux qui paissaient d'ordinaire en ces lieux, pour en examiner le foie. Si, après en avoir ouvert et examiné plusieurs, ils en trouvaient de livides et corrompus et s'ils jugeaient que cela n'était l'e et que de quelque maladie particulière et non de la mauvaise nourriture, puisque le foie des autres était sain et entier, grâce à l'usage des bonnes eaux et des bons pâturages, ils s'y établissaient. Si, au contraire, ils trouvaient les foies des animaux généralement gâtés, ils concluaient que ceux des hommes étaient de même et que les eaux et la nourriture ne pouvaient être bonnes dans ce pays-là.....

Végèce (*De re militari*, lib. I, cap. XVIII, et lib. III, cap. VIII) a tracé, de main de maître, les conditions principales que doit remplir un emplacement pour être propre à l'établissement d'un camp : « Il faut, dit-il, asseoir un camp dans un lieu sûr, où l'on puisse avoir abondamment du fourrage, du bois, de l'eau et où l'air soit sain si on doit y demeurer longtemps. Il faut camper en été à portée des bois et des fourrages, en tout temps sur un terrain qui ne soit ni commandé, ni sujet aux inondations, ni embarrassé par des défilés ou des précipices. »

L'empereur Léon a aussi donné sur ce point quelques conseils formulés d'une façon très-précise: « Quand vous devrez séjourner quelque temps, dit-il, vous choisirez un lieu commode qui ne soit ni humide, ni marécageux, ces sortes d'endroits étant malsains causent par leurs exhalaisons des maladies qui ruinent une armée. »

Que l'on ouvre les traités de médecine ou d'hygiène militaires du dernier siècle, de Monro, de Colombier, de Jordan le Cointe, de Révolat, que l'on consulte l'excellent article : *Hygiène militaire*, de Vaidy, dans le *Dictionnaire en 60 volumes*, et l'on verra que les indications données pour le choix de l'emplacement d'un camp ne sont pas plus explicites que celles fournies par Vitruve, Végèce, etc. Choisir un lieu un peu élevé, exempt d'humidité, éloigné des marais, des étangs et des rivières à bords fangeux, non exposé aux inondations, ayant à proximité et en abondance de l'eau potable et du bois : voilà en définitive à quoi se réduisent les préceptes que l'on trouve dans ces auteurs.

Nous ne saurions maintenant nous contenter de données aussi vagues, et pour avoir une idée exacte et complète de la salubrité d'un emplacement, il nous faut l'étudier au point de vue de son *altitude* et de son *exposition*, il nous faut connaître la *configuration* du sol et la *constitution* des diverses couches qui le composent, les *eaux*, la *météorologie* de la contrée, la *faune*, la *flore*, les *habitants* et les *maladies endémiques* dont ils peuvent être atteints. Tels sont les points principaux qui tous nécessitent quelques considérations particulières, et que nous allons rapidement examiner.

1° *Altitude*. Une certaine élévation est toujours nécessaire pour l'emplacement d'un camp. On doit, autant que possible, éviter les lieux bas, encaissés où l'air ne se renouvelle pas; les ravins et les vallées dans lesquels les courants atmosphériques s'engouffrent sont aussi des situations que l'on ne doit jamais choisir. Altitude et facile renouvellement de l'air sont à peu près synonymes, et cette condition doit primer toutes les autres, car, selon la juste expression de Pringle, rien ne saurait compenser le manque d'air pur et salubre.

Parfois en campagne, le hasard favorise l'hygiène, et, par exemple, si, à Sébastopol, on n'avait pas été obligé d'accumuler sur un espace restreint un nombre d'hommes énorme, si le siége ne s'était pas prolongé aussi longtemps, le plateau de Chersonèse sur lequel étaient installés les alliés, entouré par la mer dans les trois quarts de son périmètre, parfaitement accessible à tous les vents, aurait pu être un campement très-salubre.

Notre camp de Châlons est établi sur un plateau composé de terrains plats et de collines à pentes très-faibles; l'altitude y varie de 100 mètres (petit Mourmelon) à 180 mètres (quartier impérial). Le camp de Sathonay, placé qu'il est sur un plateau élevé, entre deux rivières, le Rhône et la Saône, est toujours violemment balayé par les courants atmosphériques, et enfin le camp de Lannemezan se trouve sur un plateau dont la hauteur moyenne est de 650 mètres : cette élévation con-

sidérable compense peut-être en partie la fâcheuse influence que pourrait avoir son sol humide et argileux.

2° *Exposition.* Il est difficile de poser sur ce point des règles bien précises. Suivant le climat et la saison, suivant les vents dominants dans la localité et les qualités spéciales qu'ils peuvent présenter, suivant la situation elle-même du camp, sur le bord de la mer ou dans l'intérieur des terres, suivant, enfin, le temps pendant lequel le camp doit être occupé, l'exposition de l'emplacement doit nécessairement varier. Il va sans dire qu'on devra, autant que faire se pourra, se mettre à l'abri des vents rapides et violents, froids ou brûlants, qui soufflent d'une manière prolongée dans certaines contrées, qu'il s'agisse du mistral, du simoun, du sirocco, etc.

Dans nos pays tempérés, le terrain, toujours largement ouvert aux vents d'est et d'ouest, devra être abrité du côté du midi en été, et du côté du nord en hiver. Quand on campera sans abri, au bivouac, on évitera, avec plus de soin que jamais, d'être exposé aux vents extrêmes, et, pour cela, on devra choisir de préférence un emplacement sur la pente de hautes collines ou de montagnes.

3° *Configuration.* Un plateau légèrement accidenté, présentant quelques replis de terrain, sera préférable à une plaine complétement unie : les accidents de terrain pouvant parfois servir d'abris contre les vents dominants de la contrée et être utilisés au point de vue stratégique.

Le terrain que l'on se propose d'occuper doit toujours présenter une certaine inclinaison dans une direction donnée, une pente assez faible qui s'oppose à la stagnation des eaux et en facilite l'écoulement.

Il faut avoir soin, par contre, d'éviter les terrains déclives où viennent s'accumuler les eaux de pluie qui découlent des lieux plus élevés.

4° *Constitution du sol.* Les diverses couches qui composent le sol possèdent, à des degrés divers, certaines propriétés physiques qui ont la plus grande influence sur la salubrité d'une localité.

Suivant leur nature, les terrains absorbent et émettent plus ou moins facilement la chaleur. Au point de vue du pouvoir absorbant pour le calorique, on peut ranger les terrains dans l'ordre suivant : sablonneux, argileux, crétacés, humus. La réflexion de la lumière présente aussi des variations, dues, non à la nature du terrain, mais simplement à sa couleur ; ce fait est trop connu pour que nous y insistions, on ne devra pas oublier d'en tenir compte.

Le point qu'il nous importe le plus d'élucider ici, c'est de connaître les terrains suivant leur degré de perméabilité et suivant le pouvoir, plus ou moins grand, qu'ils possèdent d'absorber et de conserver l'eau ; en d'autres termes, il nous faut connaître leur degré d'humidité habituelle. Pour être propre à l'emplacement d'un camp, un terrain ne doit pas conserver une quantité notable d'eau ; pour employer une expression technique, il ne doit pas être *rétentif*. S'il absorbe l'eau, il doit être très-facilement perméable ; et s'il est peu perméable, il faut qu'il se dessèche rapidement, afin que l'eau ne s'accumule pas à la surface du sol. Dans tous les cas, il faut, qu'après la pluie, le terrain s'assèche rapidement, qu'il ne se détrempe pas, et que, pendant l'été, il ne se forme pas trop de poussière. Un sol boueux en hiver, poudreux en été, doit être évité à tout prix. En creusant le sol après des pluies, on peut s'assurer de la profondeur à laquelle l'eau a pénétré, et, de cette façon, constater facilement et la perméabilité du terrain et son degré d'humidité.

Ces qualités du sol étant intimement liées à la nature des couches qui le com-

posent, quelques mots sur les propriétés des terrains, envisagés à ce point de vue particulier, trouvent ici tout naturellement leur place. Les terrains granitiques, généralement salubres, ont ordinairement une pente très-prononcée ; les eaux qui ne font que les traverser s'écoulent facilement ; dans ces terrains, l'eau est pure et les marais rares. Les terrains argileux, très en pente, sont imperméables, l'eau y est parfois rare, et ils présentent souvent des torrents qui exposent aux inondations. Les terrains calcaires et magnésiens ont une pente suffisante, l'eau les traverse facilement ; les marais y sont plus communs que dans les précédents ; l'eau y est dure, chargée de sels calcaires. Les terrains crétacés sont facilement perméables ; le camp de Châlons rentre dans cette catégorie : l'absorption de l'eau s'y fait avec une telle rapidité, qu'une heure après les plus fortes pluies, il est partout praticable aux piétons comme aux cavaliers. Lorsque les terrains crétacés présentent un sous-sol argileux, imperméable, l'eau stagne, s'accumule et ils doivent être considérés comme insalubres, si, par un drainage bien entendu, on ne s'oppose pas à leur humidité permanente. Les sables ne contenant ni sels calcaires ni matières organiques, ne reposant pas sur une couche d'argile et par conséquent perméables, forment un sol très-salubre. Recouverts d'une légère couche d'humus, ils constituent le terrain le plus propre à l'établissement d'un camp. A Saint-Maur, par exemple, le sol qui contient près de 90 pour 100 de sable à la superficie, et qui en est exclusivement composé à une profondeur minime est partant très-facilement perméable et les pluies n'y laissent jamais qu'une trace peu durable. Les marnes, les alluvions, sont toujours très-humides ; dans ces terrains, les marais sont très-communs et l'eau y est chargée de sels de chaux et de soude.

La puissance de l'absorption de l'eau ne varie pas moins dans les terrains que leur degré de perméabilité : ainsi le sable en absorbe, on le devine, une quantité fort minime, la craie, d'après des expériences de Schübler, en absorbe dix à douze fois plus, et l'humus quatorze à quinze fois. Ces considérations, qu'il serait facile de développer davantage, pourront permettre d'apprécier, avec une certaine exactitude, la valeur d'un terrain au point de vue de son degré de sécheresse habituelle.

Il est dans le choix de l'emplacement d'un camp, un point tellement important, que nous croyons devoir y insister tout particulièrement. Avant de s'installer, on ne saurait trop chercher à s'assurer que l'on sera bien à l'abri des influences palustres. Il ne suffira pas que le lieu que l'on se propose d'occuper soit exempt de tout marais, il faudra encore faire des reconnaissances dans un assez grand rayon, afin de pouvoir affirmer qu'il n'y a dans les environs ni marais, ni étangs, ni pâturages marécageux.

Pour la même raison, il faudra éviter les grands lacs, les vastes étangs dont les eaux sont peu profondes, parce que, pendant l'été, ces vastes surfaces, mises à nu deviennent le foyer d'émanations paludiques.

Lorsque des circonstances impérieuses obligent à camper dans le voisinage de marais, il est préférable de les inonder complétement que de les laisser à moitié à sec ; on s'assure de cette façon beaucoup mieux de leur innocuité.

On ne devra pas non plus oublier que des terrains que l'on ne pourrait occuper sans danger l'été, peuvent devenir habitables l'hiver. Ainsi, un temps froid pourra permettre de camper près de terrains marécageux, sans qu'il survienne d'accident, pourvu toutefois qu'on s'éloigne dès que la température s'élève.

5° *Flore et Faune.* La flore est intimement liée à la nature du sol ; chaque terrain a, pour ainsi dire, sa flore particulière. Pour n'en citer qu'un exemple, rap-

pelons que les terrains dans lesquels l'eau stagne en permanence se révèlent par le développement de plantes spéciales telles que roseaux, laiches, prêles, carex, renoncules, etc. Sous l'influence d'un sol trop humide, on voit encore les arbres qui se plaisent dans les terrains secs tels que le chêne et le hêtre, se recouvrir de mousses et d'autres parasites. Ce n'est pas à ce point de vue seulement qu'on étudiera la flore, on devra encore s'enquérir de la nature et de l'abondance des productions végétales alimentaires du pays, et des ressources en pâturages pour la nourriture des chevaux. L'étude de la faune ne saurait non plus être négligée ; on saura ainsi quels approvisionnements les troupes pourront trouver dans le pays lui-même.

6° *Eau.* Sans eau potable et abondante, un campement est impossible. Lorsque l'installation peut avoir lieu à proximité d'une rivière, pourvu que les bords n'en soient point marécageux, on trouve dans ce voisinage des avantages nombreux. On assure ainsi la boisson des hommes et des chevaux, en même temps qu'on pourra utiliser la rivière, pour le blanchissage du linge, et les bains pendant l'été. Enfin le terrain parcouru par un cours d'eau est favorisé au point de vue de la ventilation naturelle, spontanée ; il est ouvert à certains courants atmosphériques. Lorsqu'il n'existe pas de rivière, pour se procurer de l'eau potable il faut creuser des puits. Mais, avant de se livrer à aucun travail de ce genre, il faut connaître le niveau de l'eau souterraine, et pour cela il suffit, ainsi que l'a conseillé van Swieten, de constater la profondeur des puits des villages environnants. On pourra aussi de la même façon connaître sa composition chimique, en la soumettant à l'analyse, et sa valeur comme boisson, en se renseignant auprès des habitants sur les usages auxquels ils destinent l'eau de ces puits, et sur les qualités qu'ils leur attribuent.

Pour reconnaître les endroits où existent des sources ou des nappes d'eau souterraines, les anciens avaient recours à des procédés empiriques qui n'avaient rien de rigoureux, et, bien qu'on ne puisse leur attacher une grande importance, il ne sera peut-être pas sans intérêt de les rappeler brièvement. Vitruve (liv. I, chap. III) conseille de sortir un peu avant le lever du soleil, de se coucher sur le ventre, le menton appuyé sur la terre, et de promener ses regards sur sa surface. On fouillera, et on trouvera, dit-il, ordinairement de l'eau à l'endroit où s'élèvera une vapeur ondoyante. Cassiodore, de son côté, avait fait observer que la profondeur à laquelle se trouve l'eau est en raison de la plus ou moins grande élévation de cette vapeur, et que les nuées de petites mouches sont un nouvel indice de la présence de l'eau. Mais, ainsi que le remarque avec raison Palladio, pas n'est besoin d'une nappe d'eau souterraine pour que ces deux phénomènes se produisent, l'humidité seule de la surface du terrain suffit pour y donner lieu. En pratiquant, à des endroits multiples, des coupes assez profondes de terrain, on saura à quoi s'en tenir sur l'existence des nappes d'eau souterraines, des sources, de leur profondeur, de leur abondance et de la qualité de l'eau qu'elles fournissent.

7° *Bois.* Le bois est presque aussi indispensable que l'eau pour un camp. Les troupes en ont besoin, non-seulement pour allumer des feux par les temps froids et humides, pour faire cuire leurs aliments, mais encore pour faire les piquets destinés à maintenir les tentes et à attacher les chevaux. Outre l'avantage que présente, au point de vue du facile approvisionnement de bois, le voisinage des forêts ; dans certaines contrées et dans certaines saisons, on doit choisir de préférence les lieux fortement boisés : dans les pays tropicaux, les habitants, on le sait, établissent leurs habitations sous les arbres, et dans les contrées chaudes, les Romains avaient aussi l'habitude de camper au milieu des forêts. Enfin, d'épais rideaux d'arbres peuvent encore protéger un camp contre les effluves provenant de marais plus ou

moins éloignés, et, le cas échéant, il faut savoir mettre à profit cette action préservatrice. Mais si, dans les circonstances particulières que nous venons de spécifier, le voisinage d'une forêt présente des avantages, il faut dire, qu'en général, les endroits boisés sont un mauvais lieu de campement, à cause de l'humidité permanente du sol que les arbres entretiennent. Dans les cas où on est obligé de camper sur le bord d'une grande forêt, on a souvent conseillé de faire ouvrir, à travers les taillis, plusieurs larges avenues; cette mesure paraît nuisible, et je crois avec raison, à Pringle, parce que les courants atmosphériques qui parcourent le terrain humide et récemment découvert doivent « entraîner avec eux des effluves nuisibles. »

8° *Météorologie.* Une étude approfondie de la météorologie de la contrée est le complément indispensable de toutes les notions précédentes. Il faut connaître les maxima et minima que peut atteindre la température, ses variations quotidiennes, connaître les vents prédominants, la quantité moyenne de pluie qui tombe pendant chaque saison, le degré d'hygrométrie de l'atmosphère, etc.

9° *État sanitaire des habitants.* Enfin, lorsqu'on possédera tous ces renseignements, on devra s'enquérir de la santé des habitants, de leur longévité, des maladies endémiques qui peuvent exister dans le pays. Les divers éléments qui constituent la localité sont liés entre eux de la manière la plus étroite : Tout ce que produit la terre, a dit Hippocrate, est conforme à la terre elle-même. De la nature du sol, de son élévation, de son exposition dépendent sa flore, sa faune et, par conséquent, le degré d'aisance et, ce qui est à peu près synonyme, l'état sanitaire des habitants. Il n'est pas jusqu'à certaines maladies qui ne semblent avoir leur point de départ dans la nature même du terrain, ou du moins sur le développement desquelles le terrain paraît exercer une grande influence : le goître sévit surtout dans les terrains magnésiens; sur les terrains à sous-sol argileux, imperméable, règnent les fièvres intermittentes; le choléra a une certaine prédilection pour les terrains récents d'alluvion et exerce beaucoup moins de ravages sur les terrains primitifs, etc.

Aussi les observations, que les anciens faisaient sur la santé des animaux et des hommes, sont-elles pleinement justifiées : ils s'adressaient aux effets, tandis que nous cherchons à remonter aux causes. Mais, ainsi que nous venons de le faire remarquer, constitution du sol, flore, faune étant des éléments unis entre eux par les rapports les plus étroits, les conclusions qu'ils tiraient de leurs observations sur les animaux et les plantes étaient parfaitement fondées et même aujourd'hui comme complément d'information, comme moyen de contrôle, nous ne saurions les négliger.

Outre les conditions tenant soit au sol, soit à l'air, soit aux eaux que nous venons de passer en revue, il existe une série de circonstances secondaires qui, parfois même, nous échappent et qui peuvent modifier, d'une façon très-notable, le degré de salubrité d'une localité.

Souvent deux localités très-voisines, dans des conditions identiques en apparence, présentent des différences considérables au point de vue de la salubrité. Déjà Vitruve avait fait une observation de ce genre : il avait remarqué que les troupeaux avaient ou n'avaient pas la rate développée suivant qu'ils paissaient sur l'une ou l'autre rive du Pothérée. Dans l'île de Walcheren et sur la rive droite de l'Escaut occidental, près de son embouchure, les fièvres intermittentes sont accompagnées de phénomènes beaucoup plus graves que sur la rive gauche du fleuve (Ferrus, *Dict. en 30 vol.*, t. XII, page 26).

Enfin, Desgenettes rapporte, dans sa relation de la campagne d'Égypte, que l'on a vu cesser la peste uniquement par la translation des malades d'une rive à l'autre

du Nil. On devra donc, avant d'adopter définitivement une localité pour y installer un camp, posséder toutes les notions scientifiques que nous avons indiquées, et en outre tenir compte des résultats de l'observation longue, empirique, mais toujours fondée des habitants du pays.

En résumé, le choix de l'emplacement d'un camp nécessite les études suivantes : après avoir déterminé l'attitude du lieu, la configuration du sol et son inclinaison, on devra pratiquer à divers endroits des coupes assez profondes de terrain, pour avoir une idée exacte de la disposition des couches qui le composent, de leur mode de superposition, de leur inclinaison, de leur direction générale, et enfin de leur composition. Généralement, d'après J. M. J. Leclerc (*Traité de Drainage*. Paris, 1861), quatre à cinq fosses de sondage sont suffisantes par hectare de terrain.

En même temps ces coupes permettront de connaître le système des eaux, la direction qu'elles suivent, leur abondance, et on pourra en outre en recueillir pour les soumettre à l'analyse chimique.

Quand, à ces notions sur la constitution du sol, on aura ajouté quelques données précises sur la météorologie du pays ; quand on aura étudié la flore, la faune, l'état sanitaire des habitants, on possédera tous les éléments nécessaires pour faire un choix judicieux et porter un jugement motivé sur la salubrité de la station que l'on se propose d'occuper.

Pour être complètes, de semblables observations demandent beaucoup de temps et de soins, et c'est avec raison que Parkes propose, avant de faire un choix définitif pour un camp permanent, d'envoyer préalablement, dans la localité que l'on désire occuper, des officiers chargés d'étudier le terrain, les eaux, de consulter une série d'observations météorologiques de plusieurs années faites sur les lieux, de faire, en un mot, la topographie de la localité. Il y aurait avantage à adjoindre, à cette commission d'officiers, des médecins chargés d'étudier le pays à leur point de vue spécial, et de compléter, de la manière la plus utile, la topographie par l'observation de l'état sanitaire des habitants, des maladies endémiques et prédominantes dans le pays.

Drainage. Lorsque l'emplacement du camp est définitivement arrêté, il reste à installer, à asseoir ce camp.

Si l'on a à redouter l'humidité du sol, la stagnation de l'eau de pluie malgré l'inclinaison du terrain on devra, avant de procéder à l'installation du camp, pratiquer un système de fossés qui assurera l'écoulement des eaux, drainer, en un mot, le terrain. A ces fossés aboutiront les rigoles qui, nous le verrons plus tard, doivent être creusées autour de toutes les tentes. S'il s'agit d'un camp permanent, on pourra faire mieux encore et établir un système de drainage avec des tuyaux en poterie réunis les uns aux autres et formant des canaux souterrains. Le camp de Krasnoë-Sélo, en particulier, est pourvu d'un excellent système de drainage, l'écoulement de l'eau y est bien assuré et, d'après O. Heyfelder, le sol n'y est même réellement pas très-humide dans les étés pluvieux.

Castramétation. D'après un précepte établi pour la première fois par de Puységur, en 1748, on doit camper parallèlement à la ligne de bataille, par conséquent la tête du camp, ou, en terme technique, le front de bandière doit être égal et parallèle à la ligne de bataille.

Avant de tracer le camp, ou, en d'autres termes, avant de se livrer aux opérations de la *castramétation*, il faut savoir : 1° le nombre des régiments de chaque arme ; 2° la composition et la force de chaque régiment ; 3° sur combien de ligne on doit camper : les bataillons de l'une des lignes devant correspondre aux inter-

valles de celles qui la précèdent; 4° enfin les dimensions ou la capacité des abris destinés à la troupe.

Tout d'abord, si l'emplacement que l'on doit occuper est recouvert d'une récolte quelconque, il faut la faucher en commençant par le front de bandière; puis on jalonne ce front, on marque sur cette ligne, cette tête du camp, avec des piquets, l'emplacement des bataillons, escadrons et intervalles; on élève, par chaque piquet, une perpendiculaire au front de bandière dans le sens de la profondeur du camp, et il ne reste plus qu'à mettre chaque bataillon ou escadron à sa place.

D'après les règlements qui régissent la matière, les bataillons doivent être éloignés les uns des autres de 16 mètres; les régiments d'infanterie entre eux de 20 mètres; les escadrons entre eux de 10 mètres; les régiments de cavalerie de 15 mètres, les brigades entre elles de 30 mètres; les divisions entre elles de 50 mètres; les batteries d'artillerie, des troupes, et entre elles, de 16 mètres.

On doit laisser un intervalle de 300 mètres entre les fronts de deux lignes, et un intervalle de 200 mètres entre le front de bandière et les retranchements du camp.

Le campement d'un régiment (fig. 1) est disposé de la manière suivante : tout à fait en avant, l'abri du poste avancé de la garde du camp et la baraque des hommes punis, à 140 mètres en avant des tentes de la troupe, à 110 mètres des latrines des soldats; les cuisines sont à 12 mètres en arrière des tentes, le petit état-major (musiciens, tambour-major, blanchisseuses, cantines, vaguemestre, gardes de police) à 15 mètres en arrière, les officiers subalternes à 15 mètres plus en arrière, le grand état-major à 20 mètres, les latrines des officiers à 30 mètres.

Une division se composant d'infanterie, de cavalerie et de génie présente la disposition suivante :

1° Ligne des sentinelles;
2° Ligne des postes;
3° Ligne des gardes du camp;
4° Brigades d'infanterie;
5° Cavalerie, batteries d'artillerie, cavalerie;
6° Batteries à cheval, génie, batterie à pied d'artillerie;
7° Services administratifs et ambulances.

Installation du camp. Une fois le camp tracé et l'emplacement destiné à chaque fraction de troupes désigné, les hommes ont à procéder à leur installation qui variera infiniment suivant que l'on devra ou que l'on ne devra pas séjourner dans le camp. Nous allons passer successivement en revue les divers modes d'installation dans un camp, que l'on peut du reste grouper sous trois chefs principaux :

1° Le campement au bivouac; 2° le campement sous tentes; 3° le campement en baraques. Les abris improvisés du bivouac sont des habitations de nécessité, les tentes des habitations d'urgence et les baraques des habitations de choix.

1° *Bivouac.* Le bivouac ou bivac, c'est-à-dire le campement à ciel ouvert, sans abri, ou sous des abris improvisés, fut, nous l'avons déjà vu, longtemps adopté pendant les guerres de la République romaine. Dans les temps modernes, il fut surtout préconisé par Maurice de Nassau et pratiqué sur une vaste échelle pendant les guerres de la République et de l'Empire. S'il est possible de bivouaquer pendant quelques jours, dans les pays tempérés, pendant les courtes nuits d'été, on ne saurait, sans danger, recourir à cette pratique dans les pays méridionaux, où à des journées brûlantes succèdent des nuits refroidies par une rosée abondante; « en novembre et en décembre, dit Desgenettes, on se brûle en Égypte,

LÉGENDE.

A Adjudant-major.
a Adjudant.
b Officiers d'habillement et d'armement.
B Chef de bataillon.
c Capitaine.
d Porte-drapeau.
e Latrines des officiers.
f Chirurgien.
g Latrines des soldats.
h Abri du poste avancé de la garde de police.
i Chevalet du poste avancé.
j Baraque pour les prisonniers.
C Colonel,
L Lieutenant-colonel.
l Lieutenant et sous-lieutenant.
m Musiciens.
Tambour-major et tambour-maître.
'uvriers.
Abri de la garde de police.
Abri des officiers de cette garde.
r Faisceau de la garde de police.
S Vaguemestre.
t Trésorier.
u Faisceau du piquet.
v Cantinier.
w Blanchisseuse.
x Chevaux de fourgons.
y Soldats du train.
z Chevaux d'officiers.
ooo Ligne des cuisines.
= = Ligne des chevalets.

Fig. 1. – Campement de régiment (In *Aide-mémoire des officiers du génie*, 4e édition, 1861, p. 751, planche III).

tandis qu'on s'y gèle la nuit. Ceux qui bivouaquent, quand ils s'éveillent, se trouvent contraints de prendre tous les moyens possibles pour se réchauffer » (*Loco cit.*, p. 205). En hiver le bivouac est encore bien plus insupportable : quand le voisinage de l'ennemi toutefois ne s'y oppose pas, les soldats allument de grands feux devant les abris ou brise-vents qu'ils forment avec des branches d'arbres ou de la paille ; mais ces feux sont loin de les mettre à l'abri des funestes effets du froid ; ainsi Colombier raconte qu'au bivouac de Zell, vers Noël 1757, la terre étant couverte de neige, les rivières gelées, la plupart des soldats étaient couchés près de grands feux, ayant les pieds tournés vers les foyers ; mais ils brûlaient d'un côté, tandis qu'ils gelaient de l'autre. En thèse générale, le bivouac doit donc être proscrit. D'après Végèce, les légions romaines ne bivouaquaient jamais même en été..... *ne sine tentoriis æstate milites commorentur.*

Généraux et médecins, dans les temps modernes, se sont trouvés d'accord pour repousser le bivouac.

Le général Rogniat (*Considérations sur l'art de la guerre*, éd., 1820, p. 264) n'hésite pas à dire que c'est là « une des principales causes de cette affreuse consommation d'hommes qui s'est faite dans les dernières guerres. » De son côté Biron s'exprime ainsi : « Depuis 1795 jusqu'à ce jour, nous avons vu nos armées, sans tentes et sans baraques, bivouaquer sans cesse pendant les hivers les plus rigoureux, et cette manière funeste de faire la guerre a fait périr plus de soldats que le feu de l'ennemi. » (*Observ. sur la méd. milit.*; in *Journ. de méd. milit.*, 1816, t. II, p. 5.) Enfin nous emprunterons encore à Kirchhoff quelques lignes où les funestes effets du bivouac ne sont que trop évidents : « Il était effrayant, dit-il, de voir la foule prodigieuse de soldats qui, durant les mois de juillet et août 1812, tombèrent malades dans les armées de Napoléon en Russie, parce que, durant ces deux mois, nous eûmes, le plus souvent, des jours excessivement chauds, des nuits froides et très-humides et qu'alors nos troupes faisant de longues marches à la chaleur accablante du jour devaient passer la nuit au bivouac sans être à l'abri du vent, n'ayant que leurs capotes pour se couvrir et souvent couchés sur la terre à défaut de paille. A cette époque, la diarrhée, la dysenterie et l'entérite faisaient les plus grands ravages dans nos armées. »

Aujourd'hui la stratégie exigeant que des masses énormes d'hommes soient accumulées, à un moment donné, sur un seul point, et la rapidité des mouvements étant devenue une des conditions les plus importantes de succès, un matériel de campement difficilement transportable en campagne n'a plus de raison d'être et force est bien de recourir alors aux moyens les plus simples. Du reste, dans les pays tempérés où les variations diurne et nocturne de température sont moins considérables que dans les pays chauds ou froids, le bivouac temporaire peut être supporté sans trop d'inconvénients. En 1866, en Bohême, pendant cette campagne qui fut conduite avec une rapidité sans exemple, les Prussiens avaient un matériel de campement très-léger, très-insuffisant et la plus grande partie de l'armée passa les nuits au bivouac.

Un bivouac consiste ordinairement en une ligne de faisceaux d'armes derrière laquelle on établit une ligne de feux à raison de 8 à 10 hommes par foyer ; quand les matériaux dont on peut disposer le permettent, on construit rapidement quelques abris en feuillage, en planches et voire même quelques rangs de baraques. La profondeur des bivouacs est à peu près moitié de celle des camps de tentes ; chaque homme y occupe 2 mètres de longueur sur $0^m,75$ de largeur, c'est-à-dire environ 1,50 mètre carré.

2° *Tentes.* L'usage des tentes, dans notre armée, ne remonte pas à une époque très-reculée. D'après Parrocel, sous Louis XIV, la maison militaire du roi et quelques corps privilégiés étaient les seuls qui en fussent pourvus. Les milices prussiennes en possédèrent avant nos soldats qui n'en eurent définitivement que vers le milieu du dix-huitième siècle.

Les tentes prescrites par les ordonnances du 17 février 1753 et du 28 avril 1778, à deux mâts avec une faîtière transversale, les *tentes canonnières* dites encore *tentes ancien modèle*, s'ouvraient d'un seul côté dans leur longueur et devaient donner asile à 8 fantassins ou à 4 cavaliers. Elles présentaient, dit Jourdan le Cointe, une forme angulaire, étaient fort basses, fort étroites, et c'est, ajoute-t-il, sous ce sac étranglé que beaucoup de gens allaient s'entasser la nuit. D'après l'aide-mémoire des officiers du génie, les dimensions réglementaires de ces tentes étaient les suivantes : longueur $5^{m},25$, largeur $2^{m},60$, et l'espacement des tentes entre elles, ou autrement dit la ruelle, n'était que de $1^{m},30$.

L'instruction du 12 août 1778 fait connaître la *tente nouveau modèle* ou *tente bonnet de police* (tente à double courant d'air de Colombier). Cette tente s'ouvrait des deux côtés dans sa largeur ; la faîtière était soutenue par deux mâts ; elle devait contenir quinze fantassins et huit cavaliers. Ses dimensions étaient les suivantes : longueur, 6 mètres ; largeur, 4 mètres ; on laissait entre deux tentes voisines une ruelle de 2 mètres. Pendant longtemps cette tente fut la seule réglementaire. Elle servait aussi aux officiers, mais alors on la recouvrait d'une surtente, c'est-à-dire d'une double toile.

Au commencement des guerres de la Révolution, on donna des tentes à l'armée de Dumouriez ; on en fit usage en 1792 à Soissons, en 1793 à Dunkerque, en 1794 à l'École de Mars, qui, ainsi que nous le verrons plus loin, avait même ses hôpitaux sous tentes. Hoche, le premier, les supprima dans son armée au corps de la Moselle, et les commissaires de la Convention délégués près des armées approuvaient cette pratique, mais, au lieu de l'imiter eux-mêmes, ils s'empressaient de s'installer dans les châteaux. Pour dire la vérité, on n'avait pas plus de tentes que de souliers à donner à un million d'hommes, et on avait coupé court à toute difficulté en déclarant le campement sous la tente indigne de soldats républicains.

Du reste, la nouvelle manière de faire la guerre que l'on inaugurait devait fatalement conduire à l'abandon presque absolu des abris, du matériel de campement. Ce qui convenait parfaitement lorsque l'art de la guerre s'accommodait d'armées peu nombreuses, de cantonnements et de quartiers d'hiver prolongés, de siéges méthodiques, dont un seul suffisait parfois pour composer une campagne tout entière, devenait un *impedimentum* pour des armées fort nombreuses devant exécuter des marches rapides et être libres dans leurs allures.

Pendant l'Empire, le soldat en campagne fut presque toujours condamné au bivouac, et nous en avons vu les tristes résultats. Napoléon était complétement hostile aux tentes qui avaient, selon lui, l'inconvénient de dessiner la position à l'ennemi et pouvaient même lui permettre d'apprécier la force numérique de l'armée. Il n'acceptait les tentes que pour les officiers généraux et supérieurs.

Après la Révolution, on continua à réglementer l'installation des tentes, bien qu'en réalité ce mode de campement, nous venons de le voir, ne fût plus en vigueur.

L'avis de l'an IV (6 prairial), en particulier, contenait sur ce point quelques sages conseils : il y était prescrit d'orienter les tentes, de manière que leur ouverture regardât le levant ou le midi, de les recouvrir de branches d'arbres, de les arroser pendant l'été, etc.

Cette question, simple en apparence, du campement sous tentes a été, depuis le commencement de ce siècle, embrouillée par des circulaires, des décisions confuses et souvent contradictoires. Le règlement qui a encore force de loi à ce sujet, qui régit la matière, date de près de soixante ans, il est du 11 juin 1811 ; les indications que l'on y donne sont peu nettes et n'ont, du reste, jamais été exactement suivies.

En 1823, une instruction reproduisit tout simplement des coutumes abandonnées, et en 1827, dans une décision ministérielle, il est fait mention de tentes de douze hommes et pourvues d'une double toile.

Le tarif du 3 mars 1831 ne mentionne pas moins de six espèces de tentes; c'était un étalage fort inutile. Enfin, bien que dans une ordonnance du 3 mai 1832 il ne soit fait mention que de baraques pour le campement des troupes, et qu'ainsi les tentes pussent, par ce fait même, paraître supprimées, néanmoins, dans une instruction du 3 août 1836, on crut devoir donner des détails sur le campement d'après les deux méthodes.

Ce n'est, en réalité, qu'à partir de notre occupation en Algérie que la question du campement sous tentes a repris chez nous de l'importance, et cela s'explique facilement : dans ce pays, surtout au début de la conquête, les troupes étaient obligées de marcher, de faire de longues routes, et par conséquent de camper ; le bivouac était impossible à cause du refroidissement nocturne considérable, et il fallut bien penser à se pourvoir d'abris pour s'en préserver.

Les abris les plus simples, les plus légers, du moment qu'ils doivent servir à des colonnes mobiles, sont évidemment les meilleurs. Tout d'abord, on conseilla de faire porter à chaque homme une toile très-mince qui devait être soutenue par quatre piquets coupés sur place, et sous laquelle le soldat se coucherait. Ce léger et frêle abri pouvait bien diminuer les effets nuisibles du rayonnement nocturne et de la rosée, mais il était insuffisant pour garantir contre le froid. Dans un pays chaud, dépourvu d'ombrage, on pourrait s'en servir pour préserver les hommes de l'ardeur excessive du soleil.

Pendant assez longtemps, en Algérie, on a fait tout simplement coucher les troupes sur le sol, sans autre abri que le sac de campement, dans lequel chaque homme s'enfonçait jusqu'aux épaules. Cette manière de camper ne pouvait, on le devine, qu'être suivie de résultats déplorables, et bientôt on pensa à transformer en tente réelle le sac de campement lui-même. Pour cela, il suffit de remplacer la couture qui ferme le sac par des boutonnières qui permettent d'ouvrir ces sacs et d'en assembler deux de manière à former les pans d'une tente que l'on soutient par deux piquets. On ferme un des pignons avec des branchages, de la terre, du gazon, et deux hommes peuvent trouver un abri sous cette tente ainsi confectionnée.

Quand, ainsi que cela se pratique surtout dans la province de Constantine, chaque homme est muni d'une couverture dans laquelle il s'enveloppe, on peut considérer cette installation comme suffisante par les temps ordinaires. Parfois trois hommes se réunissent sous une même tente, et alors le troisième sac de campement est employé à fermer un des pignons. Quand ils sont pourvus de couvertures, ils en étendent une sur le sol et se couvrent avec les deux autres.

Les couvertures de laine ont encore été utilisées pour abriter les troupes. Chaque homme ayant sa couverture, ils se réunissent par groupes de six ; deux couvertures forment la toiture de la tente, qui est soutenue par deux fusils ou deux faisceaux d'armes, et les quatre autres couvertures servent à les préserver de l'humidité du

sol et à les envelopper. Cet abri est excellent, mais il est, on le comprend, souvent bien difficile de faire porter à chaque homme, avec son lourd bagage et ses vivres, une épaisse couverture de laine.

La *tente-abri*, qui représente le type de la tente de campagne et dont l'usage parmi les troupes d'Afrique remonte à vingt-cinq ou trente ans, n'est cependant pas d'invention récente, car Rhodes, dans son livre sur le campement, a figuré une tente identique à la tente-abri et qui était en usage dans l'armée anglaise vers 1750. Elle se compose tout simplement de deux rectangles de toile ayant chacun $1^m,70$ sur $1^m,60$; les deux pans de la toile sont boutonnés suivant la longueur du faîte et fixés au sol par des piquets ; deux bâtons ou deux baïonnettes, passés dans les boutonnières aux deux extrémités, soutiennent le tout.

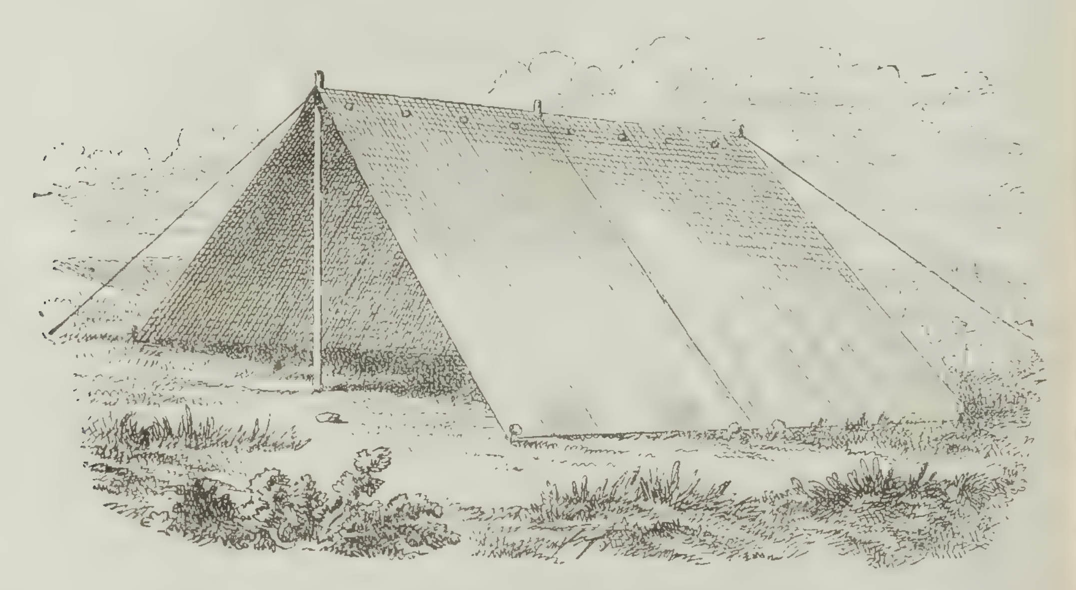


Fig. 2. — Tente-abri (In *Tent life by Rhodes*, p. 158).

En campagne, chaque homme est muni d'une moitié ou d'un pan de tente-abri : en réunissant suivant leur longueur un certain nombre de ces tentes, on en forme de longues files qui font gagner beaucoup d'espace, puisque, malgré l'étendue de cette file de tentes, on n'a toujours que deux pignons à fermer. Comme tente de marche, elle est préférable à toutes les autres ; elle est légère, ajoute à peine 1 kilogramme au fardeau du soldat, son installation est facile, elle est suffisamment solide pour résister aux coups de vent, et, quand surtout on la dispose en longues files continues, elle donne suffisamment d'espace pour que les hommes puissent s'y coucher aisément.

Un officier d'administration du campement, M. Varnier, a proposé, dans ces dernières années, de remplacer les boutons par des œillets dans la tente-abri ; les pans de toile seraient alors réunis par une corde passant dans ces œillets. M. Varnier, au lieu de pans de toile rectangulaires, adopte des morceaux de toile carrés de $1^m,70$ de côté, pouvant s'ajuster dans tous les sens, ce qui n'est pas possible avec la tente actuelle. La fermeture avec les lacets est plus exacte que la fermeture à boutons, et en outre la corde et les œillets permettraient de l'employer comme brancard pour le transport des blessés. Malgré ces avantages incontestables, cette tente n'a pas été adoptée comme réglementaire, la fermeture à boutons devant prévaloir à cause de sa plus grande simplicité. Enfin, à l'Exposition universelle,

un lieutenant-colonel suisse, M. Melley (de Lausanne), a encore présenté une tente à éléments triangulaires destinée à quatre hommes. Montée, cette tente forme une pyramide à base quadrangulaire de 2 mètres de côté, soutenue par un poteau central, et dont les angles sont réunis par une fermeture à boutons Cet abri, plus lourd, plus coûteux que notre tente-abri, pourrait, il est vrai, être transformé en civière, et, en en réunissant plusieurs ensemble, on pourrait former une espèce de baraquement.

La tente-abri en usage dans notre armée n'est pas, malgré ses nombreuses qualités, sans présenter quelques desiderata : la largeur de cette tente n'étant que de $1^{m},60$, les hommes sont obligés de se coucher dans le sens de sa longueur et ils n'occupent chacun qu'un espace bien insuffisant de 41 centimètres de large, tandis qu'un homme dans le rang en doit occuper 50 centimètres. En outre, une tente de deux hommes n'ayant que $1^{m},65$ de long, les pieds d'un homme un peu grand, d'un cuirassier, d'un artilleur par exemple, la dépassent toujours et se trouvent à découvert. Un lieutenant du 85e de ligne, M. Waldéjo, a imaginé une nouvelle tente qui semble destinée à faire disparaître tous ces inconvénients. Pour deux hommes, sa tente est formée de deux losanges de toile de 2 mètres de côté, réunis par un double rang de boutons et de boutonnières. Dressée, elle représente une pyramide triangulaire de $1^{m},41$ de hauteur, ayant pour base un carré de 2 mètres de côté, suffisante au besoin pour quatre hommes et ne nécessitant qu'un seul montant central. Trois hommes doublent leur tente du côté du vent et de la pluie. Quatre hommes construisent une tente de 4 mètres de long sur 2 de large,



Fig. 5. — Tente empaque.

affectant la forme d'un tronc de prisme. Les losanges, les boutons et les boutonnières sont disposés de façon à se prêter à toutes les combinaisons de nombres pairs, tout en donnant une fermeture hermétique. Cette tente réunit les avantages

suivants : deux hommes ont un abri fermé ; elle est plus élevée de 21 centimètres que la tente-abri ordinaire, et enfin elle peut s'ouvrir aux quatre points cardinaux. Exposée, démontrée au camp de Châlons, cette tente est encore à l'étude (*Moniteur de l'armée du 21 juillet* 1869).

En 1859, au camp de Compiègne, le général de Courtigis fit faire l'essai de tentes dites *tentes-bivac*, qui étaient formées par l'adjonction de petits manteaux de toile imprégnée de gomme élastique. Bien longtemps auparavant, en 1726, on avait imaginé quelque chose d'analogue : c'était les *tentes Reveroni*, que l'on construisait tout simplement avec des gaules et des manteaux de cavalerie. Cet essai ne fut pas très-heureux, paraît-il, car il ne fut jamais renouvelé.

Au moment de l'entrée en campagne en Crimée, la *tente bonnet de police* était la seule en usage pour la troupe ; mais, après la tempête du 14 novembre 1854, lorsqu'il fut malheureusement démontré, de la façon la plus péremptoire, que sa solidité n'était pas suffisante, on eut recours pour la première fois à la *tente conique*, *tente marabout* ou *tente turque*.

Pendant la campagne d'Italie, chaque homme reçut un sac tente-abri avec ses accessoires (piquets, cordes, bâton en deux segments articulés). On utilisa aussi pour la troupe et pour les divers services des tentes coniques et des *tentes elliptiques* ou *tentes Taconnet*, qui ne sont que des tentes nouveau modèle modifiées, circonscrivant un espace elliptique sur le sol (fig. 3).

Comme ces dernières, elles ont pour charpente deux mâts verticaux hauts de 2 mètres réunis par une traversière horizontale de 2 mètres environ. Ces tentes présentent une longueur de 6 mètres et une largeur de $4^{m},50$; elles doivent abriter 16 hommes et sont munies de deux larges portières.

Enfin, pendant l'expédition du Mexique, les tentes en usage étaient, pour les hommes, la tente-abri, et, pour les officiers, la tente elliptique.

Aujourd'hui, les seules tentes réglementaires en France, pour la troupe, sont la tente-abri et la tente conique ; on ne fabrique plus, maintenant, de tentes bonnet de police, et, s'il en existe encore quelques-unes, au camp de Châlons par exemple, c'est qu'on tient à les utiliser, pour éviter la perte de l'ancien matériel.

La *tente conique, marabout*, mesure 6 mètres de diamètre, et 3 mètres de hauteur. Un seul mât central la soutient et elle est fixée au sol par des cordages qui qui se rendent à deux rangées de piquets. Elles est pourvue de deux larges portières triangulaires que l'on soulève et ferme à volonté. Pour assurer le renouvellement de l'air, on a ménagé vers le sommet plusieurs petites ouvertures ou fenêtres qui sont protégées contre la pluie par des godets en cuir.

La tente marabout a été modifiée avantageusement : au lieu de s'étendre jusqu'au niveau du sol, on a fait arrêter le toit de la tente à un pied environ et une bordure perpendiculaire, une *muraille*, ou, si l'on veut encore, une *toile à pourrir*, termine la tente à sa partie inférieure (fig. 4). Le renouvellement de l'air dans cette tente peut être assurée non-seulement par l'ouverture des portières, mais encore en relevant une portion plus ou moins étendue de la muraille. En outre, un chapiteau largement ouvert à son centre, susceptible de s'élever ou de s'abaisser, contribue à rendre la ventilation efficace dans cette tente.

Elle ne pèse pas moins de $57^{kil},50$; sa capacité cubique est de 30 mètres cubes environ, et comme elle doit contenir 16 hommes, elle fournit à peine 2 mètres cubes d'espace à chacun. La tente bonnet de police qui pèse environ 30 kilogrammes a une capacité de 24 mètres cubes, et comme elle doit contenir 15 hommes, elle ne fournit guère à chacun que $1^{m},60$ d'espace cubique.

Pour compléter la description des tentes en usage dans notre armée, il nous reste à dire quelques mots des tentes dites de conseil et de la tente de marche pour officiers.



Fig. 4. — Tente conique à muraille.

La *tente de conseil, tente marquise* ou plutôt *à marquise* est exclusivement réservée aux généraux et aux chefs de corps. C'est la plus confortable et la



Fig. 5. — Tente de conseil, ancien modèle.

plus spacieuse de toutes. Ce n'est, à vrai dire, qu'une vaste tente canonnière pourvue d'une muraille. Elle est recouverte d'une doublure en toile à raies bleues

qui lui donne plus d'épaisseur et plus de résistance. Elle possède deux systèmes de cordages à l'aide desquels on modifie à volonté la rapidité du renouvellement de l'air (fig. 5).

La tente de conseil, nouveau modèle, est une tente conique, à montant central, haut de 5m,50 environ, recevant perpendiculairement à mi-hauteur, huit rayons de 1m,75 qui, en s'appuyant sur la toile, augmentent l'écartement des parois. Cette tente a 6 mètres de diamètre à la base et présente deux portes opposées (fig. 6).



Fig. 6. — Tente de conseil, nouveau modèle.

Autrefois les officiers avaient des tentes qu'on appelait *cortines* ou *courtines* qui pouvaient se comparer à une maisonnette en carré long, surmontée d'un toit porté sur deux mâts.

Aujourd'hui, l'administration militaire, au moment de l'entrée en campagne, met à la disposition des officiers, moyennant remboursement, des tentes d'un modèle particulier dites *tentes de marche d'officiers*. Ces tentes ont pour charpente une traverse portant en son milieu une petite armature en cuivre munie d'une double douille pour recevoir deux montants inclinés. Une simple toile jetée sur cette charpente et fixée au sol par des piquets et des cordages, complète cette tente qui n'a qu'une seule portière, et est dépourvue de moyen de ventilation. Elle a 2 mètres de longueur sur 1 mètre de largeur et 1m,70 de hauteur. On s'y tient difficilement debout, elle n'est ni spacieuse ni solide et ne saurait être employée avec avantage.

Lorsque la troupe est installée sous des tentes coniques, dans chaque compagnie, une de ces tentes est habitée par le capitaine et une autre par le lieutenant et le sous-lieutenant.

Les tentes actuellement en usage dans les différentes armées présentent les plus grandes variétés. Cependant, après les avoir rapidement passées en revue, nous tâcherons de les grouper toutes, d'en former seulement quelques catégories.

Dans l'armée anglaise on fait usage de deux espèces de tentes : la *tente marquise d'hôpital*, qui n'est en réalité pas autre chose que notre tente de conseil, et la *tente circulaire* (*the circular singled-poled tent*) à un mât, qui est analogue à notre tente conique. Lors de la révolte des Indes, en 1857, toutes les troupes, pendant la durée de la rébellion, furent pourvues de tentes circulaires en toile.

Plusieurs tentes ont été imaginées dans ces dernières années en Angleterre et sont encore à l'état d'essai; nous citerons spécialement les tentes d'Edgington, de Turner et du major Rhodes.

La *tente d'Edgington* (*Edgington's improved military tent*) qui fut récompensée à l'exposition de 1851, est supportée par un mât central composé de trois pièces; outre celui-ci il y en a deux autres plus petits pour supporter la porte d'entrée. Elle a la forme d'une pyramide; les quatre angles sont soutenus, depuis le sommet de la tente jusqu'au sol, par une grosse corde qui, intimement unie à la toile va se fixer à des piquets de fer fichés en terre. Des ouvertures sont pratiquées au sommet pour assurer le renouvellement de l'air. Une tente de 15 pieds anglais carrés doit contenir 16 hommes.

Georges Turner a imaginé d'employer, pour former la charpente, des fils de fer galvanisé partant du sommet du mât central et allant se fixer au sol; le tout est recouvert d'une toile imperméable.

L'auteur établit que sa tente peut être dressée en 15 ou 20 minutes. Elle a $5^{m},30$ de diamètre, $3^{m},75$ de haut et doit contenir 18 hommes; on peut y établir des cheminées.

Enfin un officier qui s'est occupé tout spécialement de campement et auquel on doit un livre fort intéressant sur ce sujet, le major Rhodes a inventé des tentes qui se distinguent de toutes les autres en ce qu'elles sont complétement dépourvues de mât. La charpente de ces tentes se compose de roseaux ou de longues lanières de toute autre matière flexible, qui, fixées au sommet dans un chapiteau en bois, viennent s'implanter dans le sol après avoir passé, à diverses hauteurs, entre deux cordes entrelacées qui les maintiennent toujours à la même distance; les rayons de la tente ressemblent ainsi exactement à ceux d'un parapluie. Pour donner une idée exacte de la configuration de cette tente, il suffit de se représenter un parapluie sans manche, à convexité très-prononcée et dont les baleines seraient fichées dans le sol. Des ouvertures pratiquées vers le sommet en assurent la ventilation.

Le major Rhodes a fait construire trois tentes d'après ce système : 1° La *tente-hôpital* qui n'a pas moins de $9^{m},50$ de longueur, $4^{m},65$ de largeur et $3^{m},10$ de hauteur. Sa capacité cubique est de 88 mètres; 20 hommes y trouvent par conséquent $4^{m},4$ cubes d'espace; 30 hommes y ont encore chacun près de 3 mètres cubes d'espace.

La *tente de campagne* (*the field tent*) a 4 mètres de diamètre et $2^{m},50$ de hauteur; sa capacité cubique égale 20 mètres. 8 hommes y trouvent chacun $2^{mc},50$ et 12 hommes seulement $1^{mc},65$. Au point de vue de la capacité, cette tente présente des avantages incontestables, car une tente conique ordinaire circonscrivant le même espace sur le sol, ne cube que 13 mètres cubes et par conséquent fournit à 8 hommes $1^{m},65$ et à 12 hommes seulement $1^{m},10$.

La troisième tente de Rhodes, la plus petite, dite *tente de garde* (*the guard-tent*) a $2^{m},80$ de diamètre, $1^{m},55$ de hauteur et cube environ 6 mètres.

Les tentes en usage *dans l'armée prussienne* présentent beaucoup d'analogie avec les tentes françaises. Dans l'infanterie, on se sert exclusivement de tentes coniques à un seul mât central dont la hauteur est de $3^{m},55$; le diamètre de ces

tentes est de 4^m,60 ; la couverture est formée d'une simple toile; elles doivent abriter de 15 à 18 hommes; elles n'ont qu'une seule portière et sont pourvues de fenêtres pouvant favoriser le renouvellement de l'air (fig. 7).

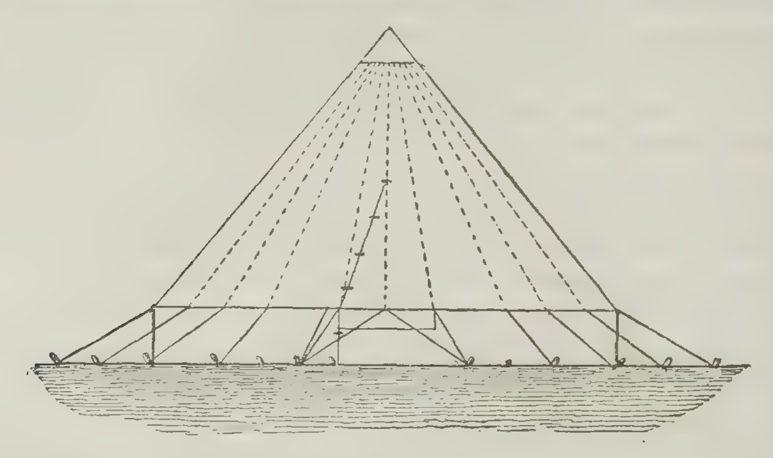


Fig. 7. — Tente d'infanterie prussienne.
(In *Militär-Hygiene*, de Kirchner, p. 273, fig. 43.)

Les tentes dont on fait usage dans la cavalerie et dans l'artillerie sont composées de deux mâts verticaux de 1^m,80 de hauteur reliés par une faîtière transversale de 2^m,40 ; elles sont recouvertes d'une double toile; la muraille, qui n'a pas moins de 0^m,70, est formée d'une simple toile. Sur le sol, ces tentes décrivent la forme d'un fer à cheval : la porte unique est percée du côté de l'extrémité non arrondie (fig. 8). Les officiers généraux ont des tentes à peu près identiques à nos tentes de conseil.

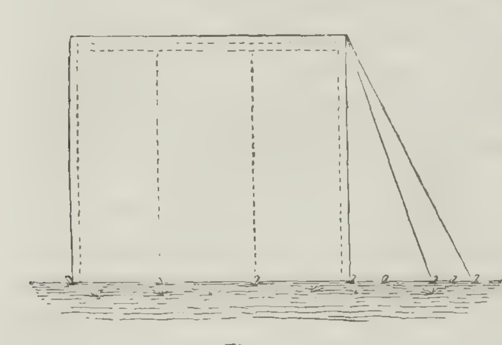


Fig. 8.
Tente de Cavalerie et d'artillerie prussienne.
(In *Militär-Hygiene*, de Kirchner, p. 274, fig. 44.)

En Suède, depuis 1806, on se sert de tentes coniques à un seul mât, dont le diamètre est de 5^m,75 et la hauteur de 3^m,90, elles sont recouvertes de toile découpée en pièces triangulaires qui s'appliquent séparément. Elles ne possèdent pas de muraille, n'ont qu'une seule ouverture d'entrée et doivent contenir de 25 à 30 hommes.

Dans l'armée hollandaise, on emploie une tente-abri dont les dimensions sont exactement celles de la tente en usage dans l'armée française. On l'établit au moyen de cordes soutenues par les armes de l'homme. L'étoffe en est foncée et, dit-on, imperméable ; une toile cirée désignée sous le nom d'étui américain en tapisse le sol. Elle est longue de 1^m,95 et large de 1^m,05. Son poids est de 2 kilogrammes. Elle peut, en marche, se mettre sur le dos de l'homme et lui servir de manteau pour le garantir de la pluie.

L'armée bavaroise possède de grandes tentes pour 18 hommes.

Avant 1858, *en Autriche*, on se servait de deux modèles de tentes. La première dite *tente longue*, était composée d'une série de pieux de 4^m,25 de long, solidement fichés en terre et reliés par une barre longitudinale; la toile qui la recouvrait était fixée au sol à l'aide de cordes et de piquets ; la longueur de chacune de

ces tentes était d'environ 12 mètres; elles étaient pour 50 hommes. La seconde, dite *tente de marche*, est très-simple : elle se compose de deux mâts d'environ 2^m,15 de long reliés à leur partie supérieure par une traversière; la toile jetée sur cette charpente est ensuite solidement fixée au sol.

Aujourd'hui, *la tente du capitaine Theurekauf* est la seule usitée dans l'armée autrichienne. Pour les soldats, c'est une tente à un seul mât, circonscrivant un espace de 6^m, 60 de long et de 7^m, 90 de large ; la muraille dont elle est pourvue a 91 centimètres de haut et le mât central 4^m, 05 de longueur. A ses deux extrémités, elle présente une portière triangulaire munie d'une ouverture circulaire que l'on peut ouvrir ou fermer à volonté. Cette tente, qui est recouverte en toile, est d'une grande solidité. Quatre de ces tentes logent une compagnie. Pour les officiers, on se sert de la même tente dont on divise l'intérieur en quatre compartiments ; on en met une à la disposition des officiers de chaque compagnie.

La *tente de marche*, qui n'est pas encore définitivement adoptée, circonscrit sur le sol une surface oblongue. Le mât central qui a 2^m, 15 de haut, est maintenu dans la situation verticale au moyen de cordes qui, partant de son sommet, descendent à l'intérieur de la tente jusqu'au sol où elles sont solidement fixées. Sur la partie supérieure du mât est assujettie une faîtière de 1^m, 70. Cette tente recouvre un espace de 5^m, 60 de longueur et 4^m, 35 de largeur ; à chaque extrémité existe une ouverture d'entrée. Elle doit abriter 2 officiers ou 10 hommes.

Dans le campement autrichien, aussi bien dans l'ancien que dans le nouveau, les deux tiers environ de la longueur des cordages se trouvent à l'intérieur de la tente où ils restent à sec par les temps de pluie, par conséquent ne se gonflent pas, ne se raccourcissent pas, et empêchent la toile de bomber à l'intérieur. Dans la tente de campagne, tous les cordages sont en dedans de la tente, ils la maintiennent solidement tendue et lui permettent de résister plus efficacement à la pression du vent. En outre, la tension se répartit ainsi également sur tous les piquets, et, pour que la tente soit solide, résiste aux orages, il n'est pas nécessaire de la tendre fortement.

Aux États-Unis, pendant longtemps on ne s'est servi que de *la tente dite en coin : the wedge-tent*, qui n'est pas sans analogie avec notre tente-abri, et de *la tente en cloche : the bell-tent*, qui n'est, en réalité, qu'une tente conique, à un seul mât, munie de deux portières et d'une ouverture placée sur un des côtés pour faciliter le renouvellement de l'air.

La tente en coin, *the wedge-tent*, a 2^m, 10 de longueur, 2^m, 60 de largeur et 2^m, 10 de hauteur ; sa capacité cubique est de 7 mètres cubes environ. Chaque tente doit donner asile à 6 hommes.

Au commencement de la guerre de la sécession, on mit surtout en usage la *tente Sibley*, qui est encore une tente à forme conique.

Elle présente, à son sommet, une ouverture couverte en partie par un capuchon mobile qu'on peut déplacer facilement, suivant la direction du vent. Un anneau de fer, solidement réuni au mât central, circonscrit cette ouverture. Le mât unique à son extrémité supérieure ne s'étend pas jusqu'au sol ; à sa partie inférieure, il est remplacé par un trépied : en ouvrant et en fermant ce trépied, on élève ou on abaisse la tente. Elle est dépourvue de muraille, le bord inférieur en est fixé directement au sol, et ne peut être relevé pour permettre la libre circulation de l'air à travers la tente.

Cette tente n'est pas, du reste, une création originale, car elle est à peu près calquée sur l'habitation des Comanches ; la seule différence consiste en ce que,

dans cette dernière, le mât central peut se diviser en trois, à sa partie inférieure, tandis que dans la tente-Sibley, le trépied terminal se compose de trois pieds distincts les uns des autres. Cette tente a 5m, 60 de diamètre et 4 mètres de hauteur; sa capacité cubique est de 40 mètres cubes environ En campagne, elle doit donner abri à 15 fantassins et à 13 cavaliers, dans les camps permanents à 12 fantassins et à 10 cavaliers.

A partir de l'été de 1862, à l'armée du Potomac, les tentes-abri (Rullen Puncho) ont remplacé, en grande partie, les anciennes tentes. Chaque soldat fédéral était muni d'un morceau de toile cirée qu'on désignait sous le nom de Puncho, et qui était utilisé comme manteau et comme moyen d'abri. Deux punchos réunis formaient une tente-abri, et, comme ils étaient munis d'un trou central à travers lequel on pouvait passer la tête, l'homme pendant les marches pouvait en faire un manteau imperméable.

La *tente des officiers* aux États-Unis (*Officer's Wall-tent*) est carrée ; elle a une muraille de 1m, 24 qu'on peut relever ; elle est pourvue d'une sur-tente qui préserve de la pluie et de la chaleur du soleil. Elle a les dimensions suivantes : 4m, 65 carrés en surface, et 3m, 75 de hauteur jusqu'au sommet.

Cette tente est ouverte aux deux extrémités, et disposée de telle façon que deux ou plusieurs peuvent être réunies ensemble de manière à former une salle continue

Dans chacune de ces tentes, on met six lits, trois de chaque côté ; au centre est réservé un passage de 75 à 80 centimètres, et la même distance est maintenue entre chaque lit. Sur les parties latérales sont pratiquées quelques ouvertures qui facilitent le renouvellement de l'air.

Au camp russe de *Krasnoë-Selo,* les soldats d'infanterie campent sous des tentes carrées, recouvertes en toile ; leur charpente se compose d'un mât central et de quatre pieux latéraux. Elles ont 2m, 10 en longueur et en largeur, et sont destinées à loger 15 hommes ; au camp elles ne sont jamais habitées par plus de 12 soldats.

Les tentes des officiers sont construites absolument comme celles des soldats ; elles sont de la même grandeur et habitées par 2 officiers. On les recouvre d'une sur-tente ou d'une toile en caoutchouc qui s'oppose bien à la pénétration de l'eau, mais qui a l'inconvénient de s'opposer au renouvellement de l'air.

L'armée chinoise, lorsqu'elle entre en campagne, reçoit un matériel de campement, composé de tentes entièrement analogues à nos tentes bonnet de police ; une douzaine d'hommes s'y accumulent. Ces tentes sont, il faut le dire, toujours en nombre insuffisant et le plus grand nombre de soldats bivouaquent. Les chefs ont de vastes tentes à forme cubique et richement décorées.

Le soldat chinois ne voyage jamais sans emporter, roulée sur son dos, une couverture en coton piquée de ouate, dans laquelle il s'enveloppe et qui constitue, comme dans sa demeure du reste, son seul objet de couchage. S'il peut y ajouter une natte en paille tressée, son installation, au moins à ses yeux, ne laisse rien à désirer.

L'armée mexicaine, en réalité, ne possède absolument aucun matériel de campement : les hommes n'ont qu'une couverture, *zarape*, dans laquelle ils s'enveloppent pour dormir sous un abri quelconque. Ils bivouaquent rarement, du reste, et s'entassent pêle-mêle, hommes et femmes, dans la première cabane qui se trouve sur leur passage.

Enfin, avant de clore cette longue énumération des tentes, nous dirons encore

quelques mots des abris de certains peuples nomades, des Tartares, et des Arabes en particulier. En 1826, le comte de Ségur a donné la description suivante des *tentes tartares* : « On fait, dit-il, avec des lattes, une espèce de treillage dont on compose une sorte de parc circulaire de 4 pieds de haut, couronné par un cercle en bois qui fait une espèce de lambris à hauteur d'appui. Sur ce lambris, on pose et on élève de grandes lattes hautes d'une trentaine de pieds ; à leur sommet, un petit cercle en bois les empêche de se rejoindre. Toutes ces lattes sont fixées par des chevilles en cuir. Sur le toit, on jette une immense couverture faite de poil de chameaux et qui descend jusqu'à terre ; on relève les pans de cette couverture du côté où l'on ne craint ni le vent ni le soleil. D'autres couvertures de même feutre servent dans la tente de lits et de divans.

« On laisse, à sa partie supérieure, une ouverture pour donner passage à la fumée. 30 hommes peuvent habiter commodément chacune de ces tentes, autour desquelles couchent leurs troupeaux. Lorsqu'ils décampent, ils enlèvent la couverture, ôtent les chevilles, ploient toutes les lattes en faisceaux et mettent le tout sur un chariot ; mais lorsqu'ils ne veulent que changer de place pour chercher d'autres pâturages à peu de distance, alors, sans rien déranger à la tente, les Kalmoucks qui sont dedans se tournent tous dans la même direction, soulèvent le treillage et marchent ainsi en portant leur légère maison. »

La *tente arabe* est fort spacieuse, sa forme est celle d'un cône aplati ouvert à son centre. Elle a ordinairement de 7 à 9 mètres de largeur sur 10 de longueur environ ; sa hauteur varie de 2^{m}, 50 à 3 mètres. Cette tente est supportée par un poteau central, soutien principal d'où partent, en rayonnant, les liens qui la maintiennent, d'autres perches un peu moins élevées sont placées aux extrémités, et la toiture s'abaisse doucement jusqu'à 40 centimètres du sol environ, où elle est fortement fixée à des piquets par des liens très-solides.

Les étoffes dont cette tente est recouverte sont en laine grossière ou en poil de chèvre, de chameau ; la toiture est double ou simple suivant la saison. Les canevas sont assez lâches pour se prêter facilement au renouvellement de l'air, mais ils sont cependant suffisamment serrés pour ne se jamais laisser traverser par la pluie. Souvent le pourtour extérieur de cette tente est garni de broussailles épineuses, autant pour se garantir contre les attaques des animaux que pour diminuer la force des courants d'air mitigés par cet obstacle.

L'ouverture d'entrée unique, placée au centre est peu élevée et constamment placée sous le vent régnant.

La question des tentes que l'on a fort compliquée est en réalité très-simple ; quelques principes généraux ont seuls présidé à leur construction ; mais, ce qui a causé la confusion, c'est que l'auteur de la moindre modification a cru devoir donner son nom à la tente ainsi modifiée. Il en est résulté que des tentes, identiques en réalité, portent, suivant le pays où on les met en usage, des noms différents. La charpente en est évidemment la partie essentielle puisqu'elle en détermine la forme et la capacité, et une classification rationnelle ne saurait reposer sur une autre base. En se plaçant à ce point de vue, on peut diviser les tentes : 1° *en tentes à un mât* ; 2° *en tentes à deux mâts avec ou sans faîtières* ; 3° *en tentes à plusieurs mâts, à mâts multiples* ; enfin 4° *en tentes sans mâts*.

Les *tentes à un seul mât* central et, par conséquent, présentant la forme conique, sont fort répandues : elles sont en usage en France, en Italie, en Prusse, en Autriche, en Turquie. *Les tentes à deux mâts sans faîtières* sont représentées par la

tente-abri, et *les tentes à deux mâts avec faîtières* par la tente bonnet de police. La tente de conseil (ancien modèle) rentre aussi dans ce groupe. La tente de marche d'officiers est encore *une tente à deux mâts avec traversière*. Les tentes anciennes de l'armée autrichienne, les tentes russes et les tentes arabes sont des *tentes à mâts multiples;* enfin, *les tentes sans mâts* sont représentées par les tentes tartares, dont celles du major Rhodes ne semblent guère être qu'une réminiscence. Ces quatre groupes comprennent toutes les tentes possibles; il nous reste maintenant à apprécier leur valeur, au point de vue de la solidité et de la capacité, à indiquer à ce double point de vue leurs avantages et leurs inconvénients, et, de plus, à faire connaître les circonstances dans lesquelles les unes doivent être préférées aux autres.

Les tentes à un seul mât, les tentes coniques présentent, par rapport à leur capacité, une base fort large, et, lorsqu'elles sont bien dressées, elles doivent présenter une grande résistance au vent; c'est là le plus grand, nous pourrions dire le seul avantage qu'elles présentent. En effet, ces tentes, surtout quand elles sont dépourvues de muraille, ne permettent pas aux hommes de se tenir debout dans leur intérieur à plus de 1 mètre du centre, et relativement à l'espace qu'elles occupent sur le sol, leur capacité cubique est moindre que celle de toute autre tente; la forme conique est la moins favorable à ce point de vue. Ces tentes ont, en outre, l'inconvénient de coûter fort cher et d'avoir un poids considérable. Elles ne sauraient être utilisées que dans des campements prolongés; dans une campagne active, leur transport serait impossible.

Les tentes à deux mâts avec faîtières, dont la tente Taconnet peut être considérée comme le type, ont, il est vrai, moins de solidité que les précédentes, mais, proportionnellement à l'espace qu'elles circonscrivent sur le sol, elles présentent plus de capacité; la station verticale y est possible dans une plus grande étendue, et, si on peut n'y réunir qu'un petit nombre d'hommes, leur installation sera plus commode que dans la tente conique. Les tentes à deux mâts sans faîtière, dont la tente-abri est le type, sans avoir beaucoup de solidité, comme elles sont généralement peu élevées, résistent assez bien au vent, et, pour un campement passager, elles sont suffisantes. Elles sont du reste fort légères, et ce n'est pas là leur moindre avantage. Les tentes à mâts multiples, qu'on ne pourrait évidemment utiliser que dans les camps permanents, aujourd'hui doivent être remplacées par des habitations plus solides et plus commodes encore, par des baraques. Enfin, quant aux tentes sans mât, leur supériorité au point de vue de la capacité est incontestable; mais leur installation ne doit être ni rapide ni facile, et il ne semble pas qu'on puisse avoir beaucoup de confiance dans leur solidité.

La capacité et la solidité sont deux qualités inhérentes à la charpente; il en est une troisième qui n'est pas moins indispensable et qui tient à la toiture, c'est l'imperméabilité. Il faut qu'une tente abrite ses habitants de manière à les soustraire à la pluie, à la rosée, à la neige, aux vents. En Europe, généralement, on emploie pour recouvrir les tentes la toile de chanvre ou de lin. En Amérique, on préfère le coton. Ce tissu a un double avantage, il est moins cher que la toile, et est plus difficilement perméable que celle-ci.

On peut encore ajouter que, les tissus de coton se rétractant moins que ceux de chanvre, dans les tentes où on les utilise, les portières ferment plus hermétiquement.

Le coutil rayé, que l'on emploie en France pour les tentes d'officier, se laisse, il faut le reconnaître, plus facilement traverser par l'eau que les tentes en toile des

soldats. La laine et le feutre qui sont encore employés, surtout par les peuples nomades, abritent bien et s'échauffent moins que la toile pendant l'été.

Les étoffes recouvertes de caoutchouc ou de gutta-percha, qui ont surtout été recommandées en Amérique par John Rider et Horace Day, ne sauraient être généralisées, car, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, en parlant des tentes russes, si elles sont complétement imperméables, elles ont l'inconvénient de ne pas plus laisser passer l'air que l'eau, et de s'opposer ainsi à son renouvellement dans l'intérieur de la tente.

Au camp de Châlons, en 1857, on a fait l'essai d'une toiture en papier bitumé qui a parfaitement résisté pendant l'hiver.

Il n'est pas jusqu'à la couleur de l'étoffe qui ne doive entrer en ligne de compte et qui n'ait son importance : une étoffe de couleur blanche ou grise est préférable aux autres parce qu'elle émet plus facilement et absorbe moins le calorique que les étoffes d'une autre couleur. Le faîtage bleu des tentes d'officiers devrait être supprimé.

Une armée, aujourd'hui, destinée à s'exercer à l'intérieur dans des camps d'instruction, à faire des siéges, à camper comme corps d'observation, ou à faire la guerre avec une rapidité qui ne comporte pas un lourd matériel de campement doit être pourvue de deux espèces de tentes. Pour les campements passagers, il lui faut des tentes légères, faciles à installer, assez solides pour résister, au moins, quelque temps aux coups de vent, suffisantes pour soustraire ceux qui les habitent aux intempéries de la saison ; pour les campements plus prolongés, il lui faut des tentes solides, pouvant résister aux plus fortes rafales, abritant bien, et construites de telle façon que le renouvellement de l'air puisse facilement s'y effectuer. Les tentes, aujourd'hui adoptées pour l'armée française, *la tente-abri* et *la tente conique à muraille* paraissent remplir ces deux indications.

Sans vouloir entrer dans des détails trop minutieux, nous allons dire quelques mots du mode de dressement de ces deux tentes.

Quelle que soit la tente que l'on ait à installer, il faut, avant de commencer à la dresser, bien battre le sol sur lequel on veut l'établir, bien l'assécher, et, pour le mettre autant que possible à l'abri de l'humidité, creuser autour de l'espace qu'elle doit occuper une rigole de 8 à 10 pouces qui doit se réunir avec la saignée pratiquée dans chaque ruelle pour assurer le drainage du camp. Si on a du sable fin à sa disposition, on peut en recouvrir le sol de la tente. A Krasnoë-Sélo, on le recouvre d'une couche d'argile bien battue ; dans quelques tentes même le sol est planchéié. Souvent, pour augmenter l'espace intérieur de la tente, les soldats creusent un peu le sol ; cette pratique est essentiellement vicieuse et doit être absolument condamnée. Si le sol contient des matières organiques en voie de décomposition, elle ne peut que favoriser le dégagement des miasmes, ou tout au moins entretenir l'humidité, contre laquelle on a déjà tant de peine à se garantir.

La tente-abri, dont le sol est ainsi creusé, devient une taupinière ridicule et justifie le nom que lui avaient donné les soldats américains de niche à chien (dog-kennel).

Lorsque le sol sur lequel on veut établir la tente a été préparé, il ne reste plus qu'à la dresser. Pour la *tente-abri*, cette opération est rapide et facile. On boutonne les deux pans de toile qui doivent en former les parois, on passe les deux bâtons dans chaque boutonnière terminale ; à l'aide de cordes et de piquets, on fixe au sol les deux longs côtés inférieurs, et deux cordes, partant du sommet de

chaque bâton et allant se rendre à un piquet solidement fixé dans le sol, servent à tendre la toile suivant son arête longitudinale.

Quant à la tente turque, après avoir creusé un fossé circulaire profond de 25 centimètres, on fait un trou de 15 à 20 centimètres au centre de l'espace qu'elle doit occuper, trou dans lequel on place le mât, et la tente est fixée au sol par un double système de cordages et de piquets.

La première rangée de piquets est fichée perpendiculairement à la paroi interne à l'*escarpe* du fossé et la seconde rangée à 30-40 centimètres de la paroi externe ou *contrescarpe*. Les deux portières sont, quand on veut les maintenir relevées, soutenues à l'aide de deux longs bâtons, et, quand on les rabat, elles sont maintenues dans cette situation à l'aide de cordages qui les réunissent à la tente. Une portion de la terre qui provient de la rigole est reportée au pied du mât, et le reste est tassé en dedans, le long de la muraille ou toile à pourrir, de manière à bien la fixer et à ce qu'elle s'oppose efficacement à l'accès du vent. Lorsqu'on dresse cette tente, il faut avoir soin de la tendre assez mollement, parce que, quand elle vient à être mouillée, elle se resserre, et, si la toile avait été primitivement trop tendue, les piquets pourraient être arrachés.

Maintenant que nous savons dresser des tentes, nous devons nous occuper de la *disposition générale* qu'on doit leur donner dans un camp, de l'*espacement* qui doit exister entre elles.

En termes de *campement*, on appelle *rangées de tentes* celles qui sont disposées parallèlement au front de bandière, et *files de tentes* celles qui sont disposées perpendiculairement à ce même front. Lorsqu'on ne campe que sur une seule ligne, on étend considérablement le front de bandière, ce qui, au point de vue stratégique et au point de vue même du service des corvées dans le camp, n'est pas sans inconvénient ; mais ce désavantage est largement compensé par le bénéfice que l'on retire de l'occupation d'un terrain plus étendu.

En France, on calcule l'espace occupé par les tentes à raison de 1 mètre carré par fantassin et 2^m,50 par cavalier. Pour que les conditions de salubrité soient remplies, il faut que les tentes soient séparées entre elles et de chaque file par un espace égal au moins à une fois et demie le diamètre de chaque tente ; ainsi les tentes coniques, qui ont 2 mètres de diamètre, devraient être espacées entre elles de 3 mètres, tandis que, d'après les règlements, elles ne doivent l'être que de 2, et encore les dispositions réglementaires ne sont-elles pas toujours exécutées : au camp de Châlons, on a signalé des ruelles qui n'avaient que 1 mètre au lieu de 2 ; quelques-unes offraient à peine un passage étroit, et ailleurs enfin l'intervalle était nul.

Quelques chiffres sont absolument nécessaires pour que l'on puisse bien comprendre à quel degré peut arriver l'accumulation des hommes dans un camp de tentes.

Parkes a calculé que, d'après les règlements qui régissent le campement en Angleterre, un bataillon occupe un espace de 32,000 pieds ; si on a seulement égard à l'espace inclus par les tentes, chaque homme n'a que 5 pieds carrés à sa disposition ; si l'on y ajoute l'espace qui sépare les tentes, chaque personne se trouve avoir 9 pieds et 7 pouces carrés, tandis que, à Londres, dans la partie la plus peuplée, chaque individu dispose encore de 18 pieds 9 pouces.

En Amérique, en temps de paix, pour un régiment d'infanterie, on alloue quatre-vingts tentes ; elles recouvrent un espace de 19,200 pieds carrés. Chaque tente occupe 215 pieds carrés, ce qui fait 14,408 tentes par mille carré, et dans le

même espace, une tente contenant 6 hommes, par conséquent, une population de 86,448 hommes.

En Crimée, il y eut jusqu'à 664,000 individus par mille carré ; si l'on ne veut tenir compte que de l'espace occupé par les tentes, la densité de la population s'éleva à 1,044,820 par mille carré, tandis qu'à Londres on ne trouve que 50,000 habitants par mille carré, à Manchester 100,000, à Liverpool 138,224.

Le tableau suivant indique le nombre de troupes que l'on peut accumuler sur 1 mille carré, suivant l'espacement des tentes :

NOMBRE de YARDS (0^m914^{mm}) carrés par tente.	NOMBRE DE TENTES par mille carré.	NOMBRE DE TROUPES par mille carré.	NOMBRE de YARDS (0^m914^{mm}) carrés par tente.	NOMBRE DE TENTES par mille carré.	NOMBRE DE TROUPES par mille carré.
50	61,952	925,280	600	5,162	77,440
100	30,976	464,640	700	4,425	66,377
150	20,650	309,760	800	3,872	58,080
200	15,488	232,320	900	3,441	51,626
300	10,325	154,880	1000	3,097	46,464
400	7,744	116,160	1100	2,816	42,240
500	6,195	92,928			

Il résulte de ce tableau qu'en allouant pour chaque tente un espace de 350 yards carrés, on aurait encore une population aussi agglomérée que celle de Liverpool.

Avec 450 yards, on aurait la même agglomération qu'à Manchester; avec 900 yards, on aurait celle de la cité de Londres, et, pour n'avoir que celle de Birmingham, il faudrait accorder pour chaque tente un espace de 1,200 yards carrés.

En Crimée, en particulier, cette accumulation énorme d'hommes fut suivie des résultats les plus désastreux.

Pendant l'hiver de 1855 à 1856, si l'on en excepte la garnison d'Eupatoria dont une partie était logée dans les mauvaises maisons des habitants, et les quelques régiments baraqués à Sébastopol et à la plage, toutes les autres troupes étaient abritées sous des tentes de campement creusées, et dans des huttes construites sur les bords d'une tranchée pratiquée dans le sol avec des pierres de clayonnage et du torchis. La plupart de ces abris étaient étroits, mal aérés, malsains, le typhus et le scorbut y exercèrent d'énormes ravages. Que l'on se représente une tente l'hiver, lorsque les portières en sont closes : 12 ou 15 hommes y sont accumulés, aucun moyen actif de ventilation ne favorise le renouvellement de l'air, qui est vicié, non-seulement par les produits de la respiration, mais encore par les exhalaisons de l'équipement et du harnachement des chevaux, par les émanations du sol, etc. Ce n'est pas sans inquiétude que l'on se demande quelle doit être la composition de l'air qui stagne dans cette tente. Si l'on voulait étudier les désastreux effets de l'air confiné, il serait vraiment difficile d'imaginer une expérience plus complète. Ces hommes, ainsi entassés, ne sont pas seulement condamnés à la respiration d'un air vicié, mais il faut ajouter qu'ils sont exposés à l'humidité du sol, mal protégés contre la pluie et le froid, souvent alimentés d'une façon insuffisante, accablés de fatigue, et enfin parfois démoralisés par des revers qui leur ont enlevé tout le ressort nécessaire pour pallier ces fâcheuses influences.

Pour s'opposer, dans la limite du possible au moins, aux mauvais résultats de

l'habitation sous la tente, il est certaines précautions, certains soins particuliers qu'il est du devoir du médecin de ne pas laisser oublier.

Et, tout d'abord, on ne saurait trop insister sur la nécessité d'un large espacement entre les tentes; les fixations réglementaires sur ce point seront toujours insuffisantes. Si une distance considérable est laissée entre chaque tente, cette disposition aura, non-seulement pour avantage de diminuer l'accumulation des hommes, de les disséminer sur un plus grand espace, mais encore de permettre, lorsqu'on craindra l'infection du sol circonscrit par la tente, de l'abattre et de la dresser sur le terrain voisin qui n'aura pas encore été occupé. S'il importe d'espacer les tentes le plus possible, il n'est pas moins important de réunir dans chacune d'elles le plus petit nombre d'hommes. Nous avons déjà vu que 15 soldats accumulés sous une tente conique n'ont même pas 2 mètres cubes d'espace chacun; si l'on pouvait réduire le nombre d'hommes de moitié sous chaque tente, on n'aurait pas encore satisfait aux lois de l'hygiène la moins sévère. Lorsque le séjour sous la tente doit être tout à fait temporaire, l'espace que l'on alloue à chaque homme peut, sans trop d'inconvénients, être calculé moins largement. Pendant la journée, les portières des tentes coniques devront être relevées constamment, la muraille soulevée aussi en partie, de manière à faciliter le renouvellement de l'air. Si l'espace manque pour changer la tente de place, on pourra au moins l'abattre et secouer la toile en plein air pour la débarrasser des poussières, des matières étrangères diverses qui pourraient s'être fixées dans son tissu. Pendant l'été, pour tempérer les ardeurs du soleil, on pourra arroser le sol à l'entour de la tente, arroser le toit de la tente elle-même[1], ou bien encore le recouvrir de feuillage. Enfin, pendant la saison froide, on pourra, pour s'oppose au refroidissement, recouvrir les tentes d'une couche épaisse de paille et même installer dans l'intérieur un mode de chauffage aussi simple que possible. Pendant la guerre de la Sécession, pour se garantir du froid, les soldats américains construisaient dans les tentes Sibley des fourneaux souterrains qui maintenaient le sol constamment sec et chaud : on creusait près du centre de la tente une excavation ayant 46 centimètres de largeur, autant de profondeur, 62 centimètres de longueur, et dont les deux extrémités étaient mises en communication avec l'extérieur de la tente par deux étroites tranchées. Toute l'excavation était alors transformée en un canal en murant la paroi supérieure, excepté au centre où l'on plaçait le fourneau; les deux tranchées qui faisaient communiquer l'excavation centrale avec l'extérieur servaient alternativement de tuyau de cheminée (fig. 9).

Il nous reste encore, pour achever l'étude des tentes, à dire quelques mots des *accessoires de la tente*. Ces accessoires se composent, en France, pour chaque homme, d'un petit bidon contenant 3/4 de litre, d'un sac de toile, dit sac de campement, et d'une couverture; par 8 hommes, d'une marmite avec le sac destiné à l'envelopper, d'une gamelle, d'une pelle, d'une pioche, d'une hache d'une serpe, d'une faucille et pour les hommes à cheval seulement, d'une faux avec sa pierre et son coffrin, d'un marteau et d'une petite enclume. Par compagnie,

[1] Pendant l'été, la température sous la tente s'élève parfois jusqu'à 60 degrés et même davantage; de pareilles observations ont été faites en Algérie. L'arrosage de la toile peut, dans ces circonstances, rendre les plus grands services. En arrosant seulement le côté de la tente exposé aux rayons solaires, on détermine un rafraîchissement très-notable, et il résulte d'expériences faites par l'un de nous, qu'un arrosage même assez incomplet suffit pour amener au bout de 12-15 minutes une diminution de température d'une dizaine de degrés.

on accorde en outre une marmite de remplacement et trois bidons pour le vinaigre. Chaque cavalier a de plus deux cordes à fourrages, un piquet ferré par cheval, quatre cordes à piquets à raison de 5 mètres pour 6 chevaux.

Une large planche circulaire, fixée au mât central de la tente conique, est destinée à recevoir la plupart de ces objets. Les tentes des cavaliers (pour 12 hommes) sont encore encombrées par le harnachement des chevaux, ce qui non-seulement diminue l'espace déjà si restreint de la tente, mais encore contribue à la viciation rapide de l'air. Au camp de Lochstadt, en 1866, d'après Wilhem Roth, les harnais des chevaux étaient placés sur des chevalets spéciaux et déposés dans des hangars destinés à cet usage. Cet exemple devrait bien être suivi.

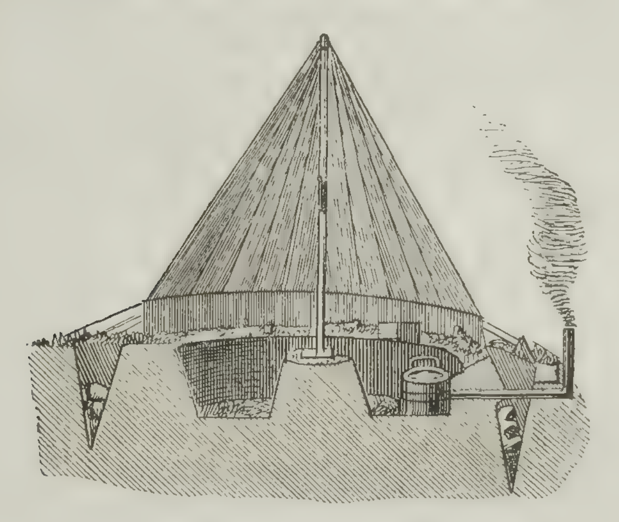


Fig. 9. — *Tent Sibley with excavated Basement.*
(In *Hamilton's military Surgery*, p. 105, fig. 4.)

Dans les camps, en France, les armes sont placées sous des abris spéciaux appelés manteaux d'armes de piquet ou de compagnie [1], suivant leurs dimensions, et on pourrait employer des abris analogues pour le harnachement des chevaux. Il y a là une amélioration importante et nécessaire à introduire dans le campement de la cavalerie, et son exécution ne présente en réalité aucune difficulté.

Tenter de décrire toutes les modifications que le soldat sait apporter dans l'installation de sa demeure provisoire serait chose impossible. En campagne, les hommes savent tirer parti des moindres ressources, et s'assurer un bien-être relatif dans les circonstances les plus difficiles. En creusant le sol à une profondeur variable, en élevant des parois avec des pierres, du gazon, des branchages, ils construisent les murailles d'une cabane, et la toile qui était destinée à former une tente peut être employée à recouvrir l'édifice. Ainsi, pendant la guerre de la Sécession, l'armée du Potomac a passé un hiver dans des huttes faites de branches d'arbres et de torchis, les toiles cirées servant de toit.

Hamilton décrit encore dans son livre une tente Sibley modifiée ; au lieu

[1] Le manteau d'armes de piquet est destiné à recouvrir vingt et un fusils. Il se compose d'une traverse soutenue, à ses extrémités, par deux montants hauts de 2 mètres ; un râtelier à mi-hauteur du manteau reçoit les fusils. Le manteau d'armes de compagnie peut recevoir les armes d'une demi-compagnie. Sa forme est conique avec un plateau circulaire de 30 centimètres au sommet, il est soutenu par un montant central, sa hauteur est de 2 mètres, à sa base il présente un diamètre de 4m,50.

de reposer sur le sol, elle est fixée à sa partie inférieure sur une forte palissade circulaire : c'est *la tente palissadée, the Sibley-tent stockaded.*

Il est encore une habitation militaire dont nous devons dire quelques mots, c'est le *gourbi.* Le gourbi est un intermédiaire entre la tente et la baraque. Il nous vient d'Algérie, où il rend de grands services, et a été aussi fort utile pendant la campagne du Mexique. C'est, ainsi que l'a dit M. Cuignet, le logement d'été, la maison de campagne du soldat. Branchages, paille, foin, roseaux, tout est de bon emploi, et s'adapte sur une charpente disposée en pavillon ou en maisonnette. Un bon gourbi doit être à trame serrée, imperméable aux rayons solaires, presque insensible aux pluies ordinaires, et transportable à dix ou douze hommes de l'endroit où il a été installé jusqu'à un lieu voisin. Les couvertures de laine étendues sur le sol préservent de l'humidité, et des pieux fourchus servent à suspendre les armes et les effets d'équipement.

On peut se préserver des ardeurs du soleil, en disposant les deux pans de la tente-abri, de manière à ce que l'un forme une paroi verticale, et l'autre une paroi supérieure horizontale, se réunissant à angle droit avec le premier, et formant une espèce de toit.

Les soldats américains organisaient aussi dans leurs camps de vastes abris pour l'été, en plantant en quinconce des poteaux fourchus, et en les recouvrant ensuite de fascines, de branches et de feuillages. D'autres fascines servaient de bancs, et l'on avait ainsi des salles de récréation et de réunion aérées et parfaitement ombragées.

3° *Baraques.* Jusqu'à la fin du dix-septième siècle, ce mot servit à désigner les loges des hommes de cavalerie. On appelait huttes, celles des fantassins, et ce n'est qu'à cette époque que l'on étendit la signification du mot baraques aux habitations occupées par les diverses armes. Les baraques étaient alors construites de la façon suivante (Guillet, 1696 ; et Dubousquet, 1769) : on plantait quatre fourches aux coins d'un parallélogramme tracé sur un terrain de 7 à 8 pieds de long et de 6 à 7 pieds de large ; les fourches supportaient des traverses ou des perches, et le tout était recouvert d'une toiture de branchage ou de chaume. D'après Colombier (1772), on n'y avait recours que quand la campagne se prolongeait l'hiver ; les vivandiers seuls en avaient toujours. C'est en 1794, dans les dunes de Dunkerque, qu'on établit le premier camp baraqué. Sous l'Empire, à Tilsitt, les troupes se baraquèrent, et chaque corps d'armée présentait l'aspect d'une vaste bourgade.

En octobre 1809, l'armée française en Silésie s'établit aussi dans des baraques. Enfin, dans une instruction de la même année 1809 (11 octobre), il est parlé assez peu nettement de baraques devant contenir 16 ou 18 hommes. Ce règlement défectueux ne fut jamais réellement exécuté.

Au camp de Boulogne, en 1854, les hommes étaient baraqués. Les baraques destinées à 12 hommes étaient composées d'une charpente très-légère soutenant un clayonnage, pour lequel on avait fait usage de saucissons de paille, roulés dans de la terre grasse. Cette même terre argileuse avait servi au revêtement intérieur et extérieur des parois formées par le clayonnage.

La couverture des baraques, faite en paille de froment, avait de 20 à 21 centimètres d'épaisseur. L'intérieur de chaque baraque était occupé par deux lits de camp en planches recouverts d'une paillasse. Une planche à pain et des râteliers d'armes complétaient l'ameublement. Chaque soldat avait un sac de campement et une ou deux couvertures, suivant la saison.

Actuellement, au camp de Châlons, les baraques sont construites en briques ou

en pisé. Les premières ont des murailles de 15 centimètres, et les secondes de 50 centimètres d'épaisseur. Dans les unes et les autres, il y a plancher et plafond, et les parois intérieures sont recouvertes d'une couche de plâtre; des lits ordinaires de caserne sont le mode unique de couchage.

Chaque baraque est divisée en deux compartiments : la chambre des hommes, ou salle commune, et le pignon, qui est réservé aux sous-officiers. La salle des soldats, qui doit contenir cinquante lits, présente les dimensions suivantes : longueur, 27 mètres, largeur, 6 mètres, hauteur, 3m,25. Par conséquent, ces baraques cubent 526m,50; ce qui, en supposant que les cinquante lits soient occupés, ne donne guère plus de 10 mètres cubes d'espace par homme. Le pignon, ou chambre des sous-officiers, présente 3m,70 de longueur, 6 mètres de largeur, et 3m,25 de hauteur; réglementairement, 6 sous-officiers doivent l'occuper; mais, généralement, elle est habitée, soit par le sergent-major et le fourrier, soit par les quatre sergents de la compagnie.

Dans le pignon, le renouvellement de l'air se fait par la porte qui est ouverte au sud ou au nord, et par quatre fenêtres, deux au-dessus de la porte de chaque côté, et deux à l'est et à l'ouest. La salle des hommes n'a qu'une porte au milieu de la baraque à l'est ou à l'ouest, et six fenêtres de chaque côté, plus une en face la porte; chaque fenêtre est séparée de la suivante par un espace de 4 mètres. Il existe, en outre, de distance en distance, des ventouses au bas de la muraille; ventouses que l'hiver, du reste, les hommes s'empressent d'obturer.

Au camp de Sathonay, les baraques de la troupe, dirigées du nord au sud, ont une porte à chacune de leurs extrémités. Chaque baraque doit contenir une compagnie. Les hommes habitent une salle commune au centre; aux extrémités, sont deux compartiments séparés, destinés aux sous-officiers. Il existait autrefois dans ce camp beaucoup de baraques en bois avec toiture en zinc; pendant l'hiver, il y faisait un froid excessif, et l'été la chaleur y devenait insupportable, par suite de l'échauffement considérable de la toiture. Aujourd'hui, elles tendent à disparaître, il en reste à peine une quinzaine. Un grand nombre de baraques sont construites en pisé, et le sol en est bitumé. Les fenêtres sont petites et en nombre insuffisant; en hiver, on chauffe ces baraques avec deux poêles de fonte. Depuis environ quatre ans, on construit, il faut le dire, des baraques d'un nouveau modèle, dans lequel les ouvertures latérales sont beaucoup plus vastes et se rapprochent beaucoup plus du sol, qui est bitumé. Ces baraques présentent les dimensions suivantes : hauteur, 3 mètres, largeur, 6 mètres, longueur, 15 mètres, soit une capacité cubique de 270 mètres; ce qui donnerait moins de 3 mètres cubes par homme, si une compagnie de 100 hommes s'y trouvait accumulée.

Il y a quelques années, on a expérimenté sans succès, à Châlons, une baraque, composée d'un certain nombre de claies d'osier, articulées avec des lanières de cuir et des boucles. Si ce mode d'abri offrait des avantages, aux heures chaudes de la journée, contre l'action directe du soleil, il exposait au froid des nuits, et ne préservait pas du vent.

Dans les camps permanents de Curragh et d'Aldershot, les baraques, construites en bois, sont disposées en dix carrés séparés par un espace de 28 mètres et devant contenir chacun un régiment. Sept de ces carrés sont pour un régiment de 500 hommes, trois pour un régiment de 1000 hommes. Dans chaque carré, une cour intérieure, de 115 mètres sur 100 mètres, est destinée aux exercices de détail. Afin d'éviter les incendies, les deux lignes de baraques sont interrompues sur les

côtés par des baraques en fer doublées de bois ou en briques, avec toits en fer. Les murs des baraques sont doubles, de manière à ce que l'air puisse circuler entre les deux murailles. Les toits sont recouverts de feutre asphalté, sur lequel on étend, tous les deux ans, une couche de goudron mélangé de sable et de chaux. Les dimensions des baraques sont de 15 mètres sur 7. Celles des soldats contiennent vingt-cinq lits en fer dans une seule pièce ; celles des sergents comprennent six pièces, dont deux grandes et quatre plus petites. Les baraques des soldats sont chauffées au moyen d'un poêle du Canada, et les baraques d'officiers, de sergents ont des cheminées en briques, avec foyer ouvert et grille pour la houille. La ventilation est largement assurée dans ces baraques ; outre les portes et les fenêtres très-nombreuses, il existe dans chaque pièce, sous les sablières et dans chaque trumeau, un orifice d'aération, carré, d'environ 20 centimètres de côté, fermé par de petites persiennes en tôle. Dans les plafonds, sont percées des cheminées d'aération, les unes engagées dans les cheminées ordinaires, les autres isolées, et allant toujours déboucher sur le toit.

Les baraques des camps d'instruction en Amérique, pendant la guerre de la Sécession, étaient en planches. Elles possédaient un rez-de-chaussée et un étage ; une galerie couverte régnait le long du rez-de-chaussée du côté de la cour intérieure. La moitié de chaque baraque était occupée par une compagnie, de telle sorte que cinq baraques contenaient les dix compagnies qui formaient un régiment. Chaque compagnie possédait, au rez-de-chaussée, une cuisine, un réfectoire, un cabinet à eau pour la toilette, un petit magasin, une salle de sous-officiers et des chambres pour les officiers.

Ces baraques présentaient un degré de salubrité, de confortable, de luxe même, dont celles que nous construisons ne sauraient donner idée. On entrait au rez-de-chaussée par des porches ou perrons couverts, situés sur les deux pignons, ils donnaient accès dans un long corridor, à l'extrémité duquel était l'escalier qui conduisait au premier étage. De nombreuses et larges fenêtres étaient percées aux deux étages. La cheminée commune aux deux cuisines était au centre de l'édifice. Une seule grande chambre occupait chacune des moitiés du premier étage, et constituait le dortoir de tous les soldats et caporaux de la compagnie. Dans chaque chambre existaient deux poêles en fonte.

Au camp de Beverloo, les troupes furent tout d'abord logées dans des abris en paille ; mais depuis un certain nombre d'années on a construit de nouvelles baraques en briques, qui sont infiniment préférables.

A Krasnoë-Sélo, les baraques sont peu employées ; elles ne servent qu'aux officiers ou pour certains établissements particuliers, tels que la boulangerie, les infirmeries. On en accorde cinq par bataillon ; construites en planches, et couvertes de même, elles sont habitées par un ou deux officiers. Le toit dépasse largement la muraille, de manière à assurer autour de la baraque la sécheresse du terrain qui est recouvert d'un gazon abondant.

Au point de vue hygiénique, la construction d'une baraque nous offre à considérer quatre points principaux : 1° sa capacité ; 2° les matériaux dont on se sert pour la construire ; 3° l'établissement des ouvertures : portes et fenêtres ; 4° enfin, le chauffage et la ventilation de cette baraque.

1° *Capacité.* Sous le rapport de la capacité, les baraques laissent toujours à désirer ; celles de Châlons et Sathonay, en particulier, ne sont, à ce point de vue, rien moins que satisfaisantes. D'après l'aide-mémoire des officiers du génie, des baraques pour 20 hommes doivent avoir 7 pas (de 65 centimètres) de largeur

sur 10 de longueur; pour 16 hommes, 7 pas sur 8; pour 8 hommes, 4 pas sur 8.

On trouve encore dans ce manuel les dimensions en détail d'une baraque susceptible de loger 12 hommes.

DIMENSIONS DANS ŒUVRE.

Profondeur.	3m,80 (pour les soldats).
—	5m,00 (pour les officiers).
—	6m,00 (avec une cloison pour les colonels).
Largeur.	4m,60
Hauteur aux pieds droits.	1m,00
Hauteur sous les arbalétriers au faîte. . .	3m,30

Une semblable baraque cuberait 65m,24 et fournirait par conséquent, si elle était habitée par douze hommes un peu moins de 5 mètres 1/2 cubes à chacun.

Les baraques anglaises en Crimée étaient aussi généralement bien insuffisantes au point de vue de la capacité. On peut citer en particulier celles du 79 highlander qui contenaient vingt-deux hommes et ne fournissaient pas plus de 5 mètres cubes d'espace à chacun. Les dimensions de toutes ces baraques sont calculées de la façon la plus mesquine ; à la caserne les règlements accordent 12 mètres cubes à chaque homme, et cette fixation qui est loin d'être celle que l'hygiène a le droit d'exiger, devrait au moins être observée aussi pour l'habitation dans les baraques.

Du reste, qu'il s'agisse de baraques, de chambres de caserne, de salles d'hôpital, le principe est toujours le même : réunir le plus petit nombre d'hommes possible dans le plus grand espace possible.

Les baraques dans lesquelles on veut accumuler quatre-vingts à cent hommes ne présenteront jamais des dimensions suffisantes pour que l'espace cubique alloué à chacun ne laisse pas à désirer. Jamais plus de vingt hommes ne devraient être réunis dans la même baraque et chacune ne devrait pas cuber moins de 600 mètres de façon à ce que 30 mètres cubes d'espace fussent alloués à chaque homme.

2° *Materiaux.* Les matériaux que l'on emploie pour la construction des baraques varient suivant les ressources que fournit le pays où l'on veut s'établir et suivant la durée du séjour que l'on se propose de faire. Lorsque le campement doit avoir quelque durée, on l'établit rarement avec des baraques en planches ou en branchages, parce que les unes coûtent cher et que les autres ne procurent pas de bons abris. Les planches, quand on les utilise, devraient avoir été préalablement, soumises aux opérations de conservation indiquées par Boucherie. Généralement on leur préfère les baraques dont les murs sont faits en clayonnage de paille ou de torchis. Pour les camps permanents, on se sert, lorsque les ressources locales le permettent, de briques et de pisé, c'est-à-dire de terre argileuse qui se durcit facilement et devient très-solide. Ces derniers matériaux sont utilisés de préférence dans notre pays, parce qu'ils sont moins coûteux que le bois et donnent de bons résultats. On peut avec beaucoup d'avantage revêtir les deux faces de ces murailles d'une couche de plâtre ainsi que cela se pratique à Châlons.

La toiture et le revêtement du sol ne sont pas moins importants que les murailles. Pour la toiture, les planches seront encore avantageusement remplacées par la paille ; le chaume, qui est mauvais conducteur du calorique, disposé en couches épaisses, sera une excellente toiture aussi bien l'hiver que l'été. Cette matière a en outre l'avantage d'être peu coûteuse et d'être facilement renouvelable. Les couvertures métalliques et en particulier les couvertures en zinc ont l'énorme in-

convénient de beaucoup se refroidir en hiver et de s'échauffer considérablement en été; elles doivent être absolument rejetées.

Il y a quelques années, on a fait l'essai d'un mode de revêtement particulier proposé par un ingénieur M. D'argout; il consiste à revêtir toute la paroi de la baraque d'algue marine. L'emploi de cette substance, dont les avantages ne sont pas bien établis, ne paraît pas appelé à se généraliser. On a aussi proposé et employé diverses étoffes recouvertes d'enduits imperméables, qui, n'était leur prix élevé, pourraient être substituées à toutes les substances que nous venons d'énumérer. Enfin, on a encore employé du cuir vernissé.

Aujourd'hui, on a à peu près abandonné toutes ces matières; le bois ou la paille sont encore ce qu'il y a de préférable; l'ardoise, si on en avait, serait excellente.

S'il importe d'avoir une toiture qui préserve de la chaleur et de la pluie, il n'est pas moins indispensable de se préserver d'une façon quelconque de l'humidité du sol. Si le bois est abondant, dans un camp permanent, rien ne pourra remplacer un bon plancher; dans les camps de Sathonay et de Châlons on a bitumé le sol. Cette pratique a donné de bons résultats.

3° *Ouvertures.* Les portes et les fenêtres doivent être disposées de façon à faciliter le plus possible le renouvellement de l'air La baraque étant dirigée suivant sa plus grande longueur du nord au sud, les fenêtres doivent s'ouvrir à l'opposite les unes des autres sur les faces latérales et par conséquent à l'orient et à l'occident.

Il ne faut pas craindre de multiplier les fenêtres et avoir soin qu'elles s'étendent jusqu'à 40 à 50 centimètres du plancher; l'intervalle qui sépare une fenêtre de la suivante ne doit pas dépasser $1^{m},50$ à 2 mètres.

4° *Ventilation et Chauffage.* En France, dans nos camps d'instruction, la ventilation ne s'effectue qu'accidentellement par les portes et fenêtres; il n'existe aucun moyen efficace de renouvellement de l'air. Au point de vue de la ventilation, les baraques américaines présentent encore une disposition éminemment favorable, d'une très-grande simplicité et que nous ne saurions trop recommander

Elles sont pourvues d'un surtoit analogue à celui que l'on établit en France, sur les marchés couverts et que l'on désigne en Allemagne sous le nom de *Reiterdach.* Le long du faîte de la toiture existe une ouverture longitudinale de plus d'un pied de large par laquelle l'air vicié et échauffé trouve une issue.

Cette baie, protégée par le surtoit à pentes parallèles au toit principal, est tenue constamment ouverte aussitôt que la température extérieure le permet.

L'air frais est introduit par des orifices existant tout autour du bâtiment à hauteur du plancher qui est double: l'air pur arrive aussi entre les lambourdes qui supportent le plancher de l'étage et le plafond du rez-de-chaussée. Pendant la belle saison, ce système fonctionnait nuit et jour.

Pendant l'hiver, le chauffage était assuré par deux poêles en fonte dans chaque baraque et disposé de façon à se combiner à la ventilation. Chaque poêle était presque en totalité renfermé dans une enveloppe en zinc qui communiquait avec la prise d'air extérieur. L'air se répandait dans la salle, après s'être échauffé dans ce manchon et une cheminée d'appel assurait l'évacuation de l'air vicié. Cette cheminée d'appel était formée par 4 planches entourant la partie supérieure du tuyau de poêle et débouchait sur le toit.

Pour assurer le chauffage de la baraque, on a encore installé le foyer à une des extrémités et fait passer sous le plancher le tuyau de fumée qui va déboucher vers un des pignons. Enfin, on peut aussi faire arriver l'air extérieur à la cheminée sous

le plancher, et cet air avant de se répandre dans la salle s'échauffe au contact du foyer.

Pour s'opposer à l'humidité du sol des baraques, il est encore fort utile de les entourer d'une rigole comme nous l'avons indiqué pour les tentes.

Espacement des baraques. Leur disposition dans un camp. Dans le manuel des officiers du génie, on estime que deux files de baraques occupées par une compagnie doivent être séparées par une grande rue dont la largeur ne peut être moindre de 5 pas ou $3^{m},25$, L'intervalle d'une compagnie à une autre doit former une petite rue de 2 pas ou $1^{m},30$ de largeur. Ces fixations sont calculées avec une parcimonie regrettable. Au camp de Châlons heureusement, on n'a pas suivi ces errements, car la grande rue n'a pas moins de 22 mètres et la petite 10 mètres. Généralement, dans l'infanterie les baraques ont leur grand côté dirigé dans le sens de la profondeur du camp, et leurs ouvertures sont sur le petit côté placé vers le front de bandière.

Dans la cavalerie, chaque escadron a deux files de baraques, une par division. Les baraques ont leur grand côté parallèle au front de bandière et leur ouverture sur la rue à gauche de chaque file de baraques.

Les chevaux de chaque division sont placés sur une seule rangée faisant face à l'ouverture des baraques. Ils sont attachés par des cordes à des piquets plantés fortement en terre à une distance de 3 à 6 pas de la file des baraques de la division. Le nombre de chevaux à placer dans une rangée détermine la profondeur du camp de la troupe et la distance entre les rangs de baraques; les fourrages se placent entre les rangs. L'espace qu'occupe un cheval est d'environ $1^{m},50$.

En France, un campement de baraques présente la même disposition générale qu'un campement de tentes; nous l'avons déjà indiquée pour le dernier et par conséquent nous n'avons pas à y revenir.

En Amérique, pendant la guerre de la Sécession, tous les camps baraqués étaient établis d'après un modèle uniforme pour le régiment de 10 compagnies: sur le front de bandière, deux baraques de troupe comprenant entre elles le corps de garde; perpendiculairement en arrière, à gauche deux baraques de troupe; à droite deux baraques semblables, dont une constitue l'hôpital du régiment; cet hôpital possède une cuisine séparée et reliée à l'édifice par un passage couvert. Cette première partie des constructions occupe les trois côtés d'un carré comprenant une grande cour. Sur la quatrième face, parallèle au front du camp ou front de bandière se trouvent deux autres baraques destinées l'une au logement des officiers, l'autre à leur mess, à leur cuisine et au logement des domestiques. En arrière de cette face et par conséquent en troisième ligne, on trouve les voitures parquées et dans leur prolongement les cordes à chevaux. Enfin en quatrième ligne la baraque écurie, le magasin et deux latrines pour la troupe.

Aux environs de Pékin, sont installés quatre camps permanents, baraqués, occupés chacun par cinq ou six mille soldats tartares avec leur famille. Les baraques s'y sont peu à peu transformées en maisons; elles sont toutes construites sur le même plan, fort bien entretenues et régulièrement alignées. Les chevaux sont placés derrière les baraques dans des hangars ouverts de trois côtés, et restent ainsi exposés à tous les vents et aux froids rigoureux de l'hiver. Les rues de ces camps sont larges, se coupent à angle droit, sont plantées d'arbres et bordées de ruisseaux qui alimentent de vastes puits creusés de distance en distance. Il n'y a dans le camp aucun lieu spécial pour les malades; ils se soignent comme ils peuvent dans leurs propres demeures.

Une question incidente se présente ici : la tente est-elle ou non supérieure à la baraque comme mode d'habitation dans les camps, sinon permanents, du moins de quelque durée. Dans son rapport sur le camp de Châlons, M. Goffres donne à la tente la supériorité sur la baraque : « La 2e division qui était baraquée, dit-il, a fourni 1 malade sur 30,6, tandis que la 3e division qui était sous tentes n'en a fourni que 1 sur 60 » ; une saine appréciation de ces chiffres exigerait la notion des garnisons de provenance de ces troupes, des influences morbides qui avaient agi sur elles antérieurement, etc. ; aussi, malgré ces résultats de la statistique, il ne semble pas possible d'admettre qu'une baraque, bien installée, ne soit pas préférable au fragile abri que peut fournir une tente, pourvu, bien entendu, qu'il n'y ait pas encombrement. Cette supériorité des baraques sur les tentes serait même, d'après Rühl, la cause de la rareté de la population arabe dans les plaines. « Leurs tentes, dit-il, sont insuffisantes pour les préserver des injures de l'air, leurs enfants succombent en grand nombre, dans le bas âge, victimes des maladies dont meurent encore souvent les adultes. La population des montagnes est plus nombreuse et plus forte, elle le doit à ses baraques en torchis, fort imparfaites sans doute, mais, toutefois, bien préférables aux tentes dont se servent les autres » (*Recueil de mémoires de médecine militaire*, t. XLIX, p. 204).

Cantonnements. Le baraquement dans des habitations se rapprochant de plus en plus de la demeure fixe, de la maison, nous amène tout naturellement à dire quelques mots du cantonnement, qui n'est autre chose que l'établissement momentané des troupes chez les habitants dans des villes, des villages ou des hameaux. Très en vogue, autrefois, ce mode d'installation est presque abandonné aujourd'hui. Aussi bien en temps de paix qu'en campagne, il présentait des inconvénients graves et nombreux.

Au camp de Beverloo, cependant, un régiment de cavalerie est établi dans les villages voisins, et, tous les vingt jours, il est remplacé par un autre qui vient du camp. Dans les camps d'instruction, en Italie, l'installation étant encore fort défectueuse, sauf toutefois à San Maurizio, les troupes sont alternativement cantonnées dans les villages voisins et logées sous la tente. Un semblable système ne peut que produire les plus mauvais résultats, aussi bien au point de vue de la discipline que de la santé des soldats.

Du mode de couchage. Que le soldat soit installé sous la tente ou dans une baraque, on ne saurait trop se préoccuper du couchage que l'on pourra mettre à sa disposition. Si le sol n'est ni planchéié ni bitumé, il devra au moins être battu avec soin, recouvert, s'il est possible, d'une couche de sable ou, encore mieux, d'une couche d'argile bien damée.

La paille a toujours constitué le couchage de campagne par excellence. Scipion Emilien lui-même, sous les murs de Numance, couchait sur la paille: *Lectis interdictis primus ipse in toris, επισιβαδῶν, requiescebat* (Appien, *De bello. hisp. in fine. — Histor. rom.*, ed. gr. lat., 1592, p. 303).

Au lieu de paille, on peut utiliser toute autre matière végétale bien sèche et élastique ; c'est ainsi qu'on peut se servir avec avantage d'herbes sèches, de foin, de mousse, etc. Pringle rapporte qu'il eut lieu de se féliciter d'avoir, une fois, conseillé de se servir de bruyère. En France, d'après les règlements, 5 kilogrammes de paille doivent être alloués à chaque homme et renouvelés tous les quinze jours. En Prusse, chaque sous-officier ou soldat reçoit d'abord 10 livres de paille, puis 5 livres, de cinq jours en cinq jours.

Si l'on veut éviter que la paille ne pourrisse, ne s'infecte, il faut la renouveler

souvent, quinze jours doivent être considérés comme un délai maximum ; mieux vaudrait s'en passer complétement que la conserver plus longtemps.

On doit, en outre, avoir chaque jour le soin d'exposer cette paille à l'air et de l'y agiter, pour la débarrasser de la poussière et de toutes les substances étrangères susceptibles de décomposition qui ne manquent pas de s'y accumuler.

La paille, qui a ainsi servi pour le couchage des hommes, ne saurait sans inconvénient, et même parfois sans danger, être employée pour faire de la litière aux animaux ; elle doit être immédiatement mélangée au fumier, ou mieux encore détruite, brûlée. Vaidy affirme que l'épidémie et l'épizootie qui ont ravagé la France en 1814 et 1815, ont été propagées par l'incurie des paysans, qui faisaient la litière à leurs animaux avec la paille sur laquelle les soldats avaient couché. Au lieu de se contenter d'étendre la paille sur le sol, aujourd'hui que chaque soldat est muni d'un sac de campement, il introduit cette paille dans le sac, de manière à former une paillasse sur laquelle il se couche, et, pour compléter son lit, il s'enveloppe dans sa couverture de laine. Pour préserver les hommes de l'humidité du sol, des toiles goudronnées, cirées, ainsi que Pringle et Jourdan le Cointe l'avaient déjà conseillé, des peaux de chameau, de bœuf ou de mouton, des nattes de jonc peuvent rendre les plus grands services.

Dans les tentes coniques, généralement, les hommes couchent la tête étant à la circonférence et les pieds dirigés vers le centre. Cette disposition s'oppose à ce que les hommes ne respirent l'air vicié qu'expire leur voisin, ainsi que cela aurait lieu s'ils couchaient la tête au centre, mais elle a l'inconvénient de les exposer aux courants d'air, aux vents coulis, si la muraille de la tente n'est pas hermétiquement maintenue, et à être mouillés les jours de pluie, la toile laissant tamiser l'eau plus facilement à la partie inférieure qu'à la partie supérieure de la tente.

A Châlons, depuis quelques années, la paille de couchage a été remplacée par des paillasses et des paillassons. Ces derniers, de forme trapézoïde, sont semblables à ceux dont les maraîchers recouvrent leurs châssis ; ils sont formés de petits bottillons unis les uns aux autres par trois lignes de forte ficelle, nouant chacun deux ou trois points de sa longueur. On les roule facilement ; pendant la journée on les expose au vent et au soleil, et on peut alors balayer le sol de la tente. Pendant la journée, après qu'ils ont été battus à l'air, les paillasses et les paillassons sont placés au fond de la tente et cachés sous les couvertures : ainsi disposés, ils laissent libre un assez grand espace.

De simples claies placées sur la terre, disposées un peu en pente, forment, lorsqu'elles sont recouvertes de paille, un lit de camp qui a été beaucoup employé. Lorsque l'on peut séparer le coucher du sol de la tente par un certain intervalle, on se met encore bien plus sûrement à l'abri de l'humidité ; quelques planches, fixées sur des tréteaux, peuvent suffire pour obtenir ce résultat et former ce qu'on est convenu d'appeler, tout particulièrement, *un lit de camp*. On recouvre les planches de paille de couchage ; leur développement se calcule à peu près à raison de $0^m,75$ par homme.

Au camp de Sathonay, le couchage dans les baraques se compose d'un immense lit de camp, disposé de chaque côté le long de la muraille de la baraque. Chaque homme possède une paillasse remplie de paille de seigle, un traversin bourré de la même substance, un sac de campement et une couverture de laine. Au-dessus du lit de camp sont disposées des planches, des tablettes, sur lesquelles les hommes placent leurs armes et leurs effets d'équipement.

On emploie encore souvent dans les camps le *lit de cantines* ; ce n'est autre chose

qu'un brancard formé de pièces de bois d'un seul morceau ou munies d'une charnière à leur partie moyenne, sur lesquelles se fixe une forte toile, et dont les quatre extrémités vont s'enfoncer dans les anneaux ou crochets dont sont revêtues les parois latérales de la cantine[1]. Ce lit, ainsi établi, est élevé de 3 à 4 décimètres au-dessus du sol.

Dans les tentes, pendant la guerre de la Sécession, les soldats américains établissaient un plancher mobile formé de planches, de nattes, de toiles de caoutchouc. Chaque homme était muni d'une couverture de caoutchouc qu'il étendait sur le sol, et il s'enveloppait ensuite dans une couverture de laine. Souvent aussi, ils se construisaient, avec des planches ou des branchages, des cadres de lit élevés de plus d'un pied au-dessus du sol.

Dans les baraques américaines, les *lits faits en bois* sont superposés trois à trois comme dans les cabines des navires, et jointifs deux à deux ; les pieds sont tournés vers l'intérieur de la pièce, et les lits sont assez espacés pour laisser entre les deux rangées un passage de 8 pieds. Cette disposition est essentiellement vicieuse ; elle permet d'accumuler un trop grand nombre d'hommes dans la même salle, et, malgré la ventilation efficace de ces baraques, nous ne saurions donner notre adhésion à une semblable manière de faire.

Enfin, il est un dernier mode de couchage qui, à cause de sa légèreté, sa facile installation, semble devoir être le lit des camps par excellence, nous voulons parler du hamac.

Impossible à établir dans les tentes, il serait très-aisément installé dans les baraques. F. C. Voisin l'avait déjà conseillé dans son hygiène du soldat, en 1841, et il mériterait certainement d'être généralisé.

Installation des chevaux. L'installation des chevaux dans nos camps ne laisse pas que d'être fort défectueuse ; ils sont généralement parqués à l'air libre entre les files de tentes, et attachés par les pieds de devant à l'aide de liens et de piquets. Outre les inconvénients qui peuvent résulter pour les animaux de l'absence de tout abri, leur séjour au milieu des tentes présente, pour les hommes eux-mêmes, de réels dangers. Le fumier, qui s'accumule, exhale une odeur fétide et infecte le sol ; les chevaux, ainsi parqués, s'agitent la nuit et troublent le repos des cavaliers ; ils parviennent parfois à se détacher, s'échappent à travers le camp, peuvent alors causer de nombreux dégâts et blesser ceux qui les poursuivent. Le lien lui-même qui est destiné à les attacher peut être la cause d'accidents, s'il est trop serré ou trop lâche. Rien ne saurait remplacer de bons hangars, largement aérés, mais mettant les animaux à l'abri des intempéries de la saison et permettant une surveillance plus facile.

Les chevaux malades seuls sont abrités sous un hangar qui sert d'infirmerie, et, près duquel, dans chaque corps, est installée la forge ou atelier de maréchalerie.

Dans les camps baraqués américains, les écuries étaient soigneusement établies ; elles étaient construites en planches avec des séparations fixes formant des stalles ; comme les chambres des hommes, elles étaient largement aérées par le faîte. Le harnachement de chaque cheval était placé sur une potence en arrière de la stalle qu'il occupait. Pendant les belles journées, on attachait les animaux au cordeau et ils restaient exposés à l'air libre.

Latrines. Les déjections des hommes, si des précautions ne sont pas prises

[1] On sait que l'on donne le nom de *cantines* aux caisses destinées au transport des bagages en campagne.

pour en atténuer les fâcheux effets, demeurent une des causes les plus sérieuses de l'infection des camps. Cette cause d'insalubrité des camps avait déjà attiré l'attention de Moïse, et il avait tâché de s'y opposer en ordonnant aux Hébreux de ne point déposer leurs excréments dans l'intérieur du camp : « Vous aurez, leur dit-il, un lieu hors du camp où vous irez pour vos besoins naturels, et, portant un bâton pointu à votre ceinture, lorsque vous voudrez vous soulager, vous ferez un trou en rond que vous recouvrirez de la terre sortie du trou après vous être soulagé ; ainsi vous aurez soin que votre camp soit pur et sain et qu'il n'y paraisse rien qui le souille. » Sur ce point, les Turcs ne sont pas plus avancés que ne l'étaient les Hébreux du temps de Moïse.

Dans ses institutions militaires, l'empereur Léon recommande aussi de ne point établir les latrines dans l'intérieur du camp.

Encore aujourd'hui, dans la plupart des camps, l'installation des latrines est des plus primitives et aussi des plus défectueuses. Ainsi que nous l'avons déjà dit, les latrines des soldats doivent se trouver à 150 pas en avant du centre de chaque bataillon, et celles des officiers à 100 pas environ de la dernière ligne. A cette distance, on établit une fosse au-dessus de laquelle un madrier, soutenu sur deux fourches, forme le siége des latrines ; on masque cette fosse au moyen de murs de gazon, de branchages, etc. Tous les jours, on recouvre les excréments d'une couche de terre, et lorsque la fosse est remplie jusqu'à environ 1 mètre de la surface on la comble, puis on en établit une autre dans le voisinage. Avant de creuser les fosses il faut, autant que possible, s'assurer que l'eau des puits ou de la rivière ne sera pas contaminée par suite de la filtration des matières fécales à travers le sol. Lorsque ces fosses ont servi seulement quelques jours, il devient impossible d'en approcher, les hommes, craignant que le bord du fossé ne s'affaisse, déposent leurs excréments à une certaine distance, et bientôt les fosses deviennent réellement inutiles.

Il est recommandé, pour obvier à cet inconvénient, de garnir le bord antérieur des fosses d'un marchepied ; le marchepied est maintenu par des espèces de chevalets. Une traverse horizontale, placée à $0^{m},60$ au-dessus du marchepied, sert à empêcher les chutes.

Darcet a proposé, en 1834, d'apporter à ces fosses une modification qui supprime ces inconvénients : Au moyen de deux poteaux, fichés perpendiculairement dans le sol, il fait un siége et un dossier ; puis il fait creuser la fosse et contenir les terres, s'il en est besoin, avec quelques planches étresillonnées. Alors, on abat le bord du fossé dans toute sa longueur du côté des deux poteaux, servant de siége, et on pose quelques planches en avant de ce siége pour assurer le sol (*Latrines à l'usage des camps et des réunions temporaires d'un grand nombre d'hommes* par d'Arcet, *Annales d'hygiène*, t. XII, 1re série, p. 390).

M. Chevallier a proposé, pour les établissements publics, un système de latrines mobiles qui pourrait aussi être utilisé dans les camps. L'appareil se compose d'un bâti en bois ou en tôle monté sur des roues, qui renferme un nombre variable de compartiments séparés les uns des autres, et munis d'un siége incliné de telle façon que l'homme ne puisse monter dessus : ce qui rend plus facile l'entretien de la propreté. La partie inférieure qui peut être bitumée est disposée en pente et percée de trous, afin que l'urine n'y séjourne pas. Pour employer cet appareil, on creuse un fossé dont la longueur et la largeur doivent être en rapport avec les dimensions du bâti ; la terre extraite est rejetée à la partie postérieure du fossé. La fosse, étant creusée, on établit un petit chemin de fer le long de ses bords et on installe l'appareil sur ces rails. A sa partie postérieure le bâti présente une partie mobile for-

mant ouverture, qui peut se relever ou qui glisse à volonté dans des coulisses. Cette ouverture est destinée à permettre de jeter chaque jour une couche de terre sur les matières fécales. Lorsque la fosse est remplie, on en creuse une autre, et on déplace facilement le bâti, dont les roues reposent sur les rails qu'on a préalablement installées.

Au lieu de jeter simplement de la terre sur les matières fécales, on pourrait y ajouter quelque substance désinfectante ; les plus simples, les plus répandues, dans ce cas, sont les meilleures, et c'est à ce titre que la suie, le charbon pilé, le sulfate de fer peuvent être recommandés. A Châlons, M. J. Périer a conseillé d'utiliser la craie dans le même but. Depuis quelques années, à ce camp, un chimiste allemand moyennant un sou par homme et par mois est chargé d'assurer la désinfection des latrines. Il emploie, à cet effet, un mélange de sulfate de fer, de zinc, de magnésie et de carbure de fer. Il ajoute 1 kilogramme de ce mélange à une tonne d'eau que l'on jette chaque jour dans la fosse.

Dans les camps américains, on s'est encore contenté de fosses creusées dans la terre. On leur donnait $1^{m},50$ de profondeur sur 1 mètre de largeur.

Une barre horizontale, élevée de $0^{m},70$, était placée sur le bord et une haie de feuillage dissimulait cette construction. Plusieurs fois par jour des corvées venaient jeter dans la fosse une partie des terres de déblais, et dès que la fosse était aux deux tiers pleine on achevait de la combler.

Au camp de Krasnoë-Sélo, les latrines consistent aussi en simples fosses creusées dans le sol. Derrière les murs en planches, se trouve, d'un côté pour les officiers, de l'autre pour les soldats, une forte planche posée sur des pieux et creusée de lunettes au-dessus d'une fosse creusée dans la terre.

A Châlons, les fosses pour les soldats et sous-officiers sont recouvertes d'un hangar ; les officiers seuls ont des latrines à fosses mobiles ; il serait à désirer que ce système pût être généralisé. Dans les camps permanents d'Aldershot, de Colchester, de Shorncliffe, en Angleterre, on a établi des fosses mobiles que l'on vide tous les jours. Dans les camps où le séjour doit être de quelque durée, les simples fosses creusées dans la terre, ne sauraient être adoptées aujourd'hui, quelques précautions du reste que l'on prenne. Dans tout camp permanent, le système des fosses mobiles est le seul qui puisse mettre à l'abri de l'infection. Il va sans dire que, dans les cas où la proximité de la mer permettrait d'établir des latrines sur des pontons amarrés au rivage et communiquant avec lui par de larges chalands, on devrait recourir à ce mode d'installation, qui supprimerait radicalement la possibilité de l'infection par les matières fécales.

En France, nos camps sont encore dépourvus d'urinoirs ; à Krasnoë-Sélo, on a pensé à en établir. Ils consistent en de simples rigoles qui se rendent à un réservoir commun. Une irrigation continue entretient la propreté de ces rigoles.

M. Chevallier a conseillé d'établir des pissoirs qui conduiraient l'urine dans des réservoirs en zinc dont les parois seraient recouvertes de goudron de gaz (*De l'etablissement des latrines mobiles*. In *Annales d'hygiène ;* 2e série t. XXVII, p. 67).

Les urinoirs ne devraient pas se trouver seulement dans le voisinage des latrines ; il faudrait aussi en établir un certain nombre plus rapprochés des tentes afin que, pendant la nuit, les hommes ne soient pas obligés de se rendre aux latrines qui sont forcément éloignées, et qu'ils n'infectent pas le sol, aux alentours de leur habitation.

Cuisines. Les cuisines dont nous avons déjà indiqué l'emplacement, peu-

vent être construites plus ou moins simplement. Ordinairement dans les camps, elles consistent dans une simple tranchée sur les bords de laquelle sont établis les fourneaux pour les marmites portatives de la troupe. La difficulté de construire un abri convenable pour ces cuisines et la promptitude avec laquelle leurs fourneaux creusés en terre se dégradent ont fait rechercher une autre espèce de cuisines plus durables et plus commodes pour le service. Un officier du génie, Dautheville, a imaginé un mode de cuisines qui, construites avec les matériaux les plus communs, peuvent aussi servir de chauffoirs. Son système consiste en un massif circulaire dans lequel on ménage sur 8 rayons se coupant à 45 centimètres autant de petites tranchées qui servent chacune de foyer pour 4 marmites. Tous ces foyers aboutissent à une cheminée commune établie au centre en forme de tourelle sur laquelle s'appuie un toit conique qui les met à l'abri. On construit la tourelle à l'aide des moellons et des pierres que l'on trouve sur les lieux. Les marmites se placent à la suite les unes des autres dans des encastrements pratiqués dans deux lits de gazons qui surmontent les merlons des foyers. Le feu s'établit sous la première marmite ; la flamme et le courant d'air chaud échauffent suffisamment les trois autres marmites, mais il faut avoir soin de changer ces dernières pendant la cuisson, afin qu'elles participent toutes également à la chaleur du foyer. Il faut une de ces cuisines pour deux compagnies. On peut abriter les cuisines circulaires en les entourant d'un mur en forme de rotonde, qu'on construit au moyen de piquets clayonnés avec des saucissons en paille et recouverts de torchis comme les piquets des baraques. Ce mur circulaire supporte un toit conique qui s'appuie contre la cheminée. En garnissant le pourtour intérieur de la rotonde, d'une banquette en gazons ou en pierre, on obtient un chauffoir pour un assez grand nombre d'hommes.

Salles de bains. Au camp de Krasnoë-Sélo, existe une construction spéciale pour les bains de vapeur et ce n'est pas sans regret que nous constatons ce fait : en France une salle de bains manque non-seulement dans nos camps d'instruction, mais même dans nos casernes.

L'établissement des bains à Krasnoë-Sélo, se trouve dans une baraque en bois avec la boulangerie, de telle sorte qu'il ne faut qu'un seul fourneau pour chauffer le tout. Chaque semaine, les soldats prennent un bain de vapeur ; ils restent exposés pendant 15 à 20 minutes à une haute température ; on les flagelle, on frappe la peau avec des branches flexibles de bouleau, puis ils vont se plonger dans l'eau froide.

Les locaux pour ces bains se composent d'un vestiaire, d'une chambre de transpiration : des pierres brûlantes sur lesquelles on projette de l'eau, suffisent pour la production de la vapeur. A l'intérieur de cette chambre existent des gradins, et plus on s'élève, plus la température à laquelle on s'expose est considérable. Cette salle contient en outre deux grandes cuves d'eau froide et des canaux y amènent de l'eau pour les douches. Enfin, à l'aile gauche du camp, existe un autre établissement de bains de vapeur plus vaste et que l'on chauffe seulement deux fois par semaine.

Ambulances et *Hôpitaux.* Il ne nous reste plus pour terminer ce qui a rapport aux locaux accessoires d'un camp, qu'à parler de *l'installation des malades.*

D'après les règles du campement, les malades doivent être placés à l'arrière du camp et suivant que la troupe est logée sous la tente ou dans des baraques, les malades eux-mêmes sont installés sous la tente ou dans des baraques.

Les tentes destinées à abriter les malades doivent présenter au plus haut degré

les qualités que l'on doit exiger de toute habitation devant servir dans un campement de quelque durée : elles doivent être solides, spacieuses et imperméables. En France, nous ne possédons pas de tentes spéciales pour les ambulances ; on se sert de la tente conique à muraille qui présente plus d'un inconvénient : la toile qui la recouvre n'est pas suffisamment imperméable et, en outre, à 1 mètre du centre on ne peut plus se tenir debout ; ce qui ne manque pas que d'être fort gênant pour les chirurgiens.

La tente de conseil, *tente marquise*, qui est pourvue d'une double toile, où l'on se meut beaucoup plus facilement, présenterait, comme tente d'ambulance, de sérieux avantages sur la tente conique.

La tente prussienne d'ambulance a une forme oblongue, elle est soutenue par une charpente tubulaire en fer et est fixée au moyen de cordages. Construite avec de la toile de lin, elle possède un double toit. Les cordages qui roidissent la toile supérieure de la toiture s'étendent fort loin, obligent à espacer beaucoup les tentes et constituent dans leur intervalle une série d'obstacles qui s'opposent à la circulation ; mais il n'y a pas là de réel inconvénient, car, ainsi que l'a fait remarquer M. Legouest, dans les camps de manœuvres, dans les hôpitaux sous tentes, le large espacement, l'interdiction même des allées intermédiaires servant trop souvent de dépôt d'immondices, ne peut qu'être favorable à la santé des troupes. (*Rapport de la commission militaire sur l'exposition universelle de* 1867, pages 62-63). A chaque extrémité est un rideau qui, lorsqu'il est abattu, forme avec la paroi de la tente, un espace intermédiaire de $1^m,50$ de largeur. Dans le toit sont pratiquées deux ouvertures circulaires qui assurent la ventilation de la tente. On peut lui reprocher d'être trop grande pour pouvoir être transportée et dressée facilement, en outre elle offre une trop grande surface à l'action du vent. La largeur de cette tente est de 6 mètres sur 10 mètres environ de longueur ; elle peut contenir 18 hommes.

La *tente d'ambulance anglaise* est une tente double. La tente intérieure a $8^m,50$ de longueur, $4^m,55$ de largeur et $3^m,65$ de hauteur. Elle cube environ 185 mètres cubes. L'espace qu'elle circonscrit sur le sol est elliptique ; à sa partie inférieure elle présente des parois verticales de $1^m,50$ de hauteur. Cette tente est fixée par des cordages à une poutre transversale de $4^m,25$ de longueur et divisée en deux sections.

La tente extérieure recouvre entièrement la tente intérieure ; elle repose sur la poutre transversale et est maintenue en place par des cordages.

L'espace entre les deux tentes est en moyenne de 60 centimètres. Les parois de chacune de ces deux tentes s'élèvent jusqu'à la toiture sur les côtés comme aux extrémités. Ces tentes sont faites en toile de lin, elles sont imperméables, présentent une forme convenable, peuvent être facilement ventilées, sont solides ; mais elles ont le double inconvénient d'être fort lourdes et de revenir à un prix fort élevé.

La *tente-ombrelle* (Umbrella-Tent), de Richardson, exposée à l'Exposition universelle au nom de la commission sanitaire des États-Unis, est une grande tente circulaire de 6 mètres de hauteur et d'un diamètre de $7^m,85$ à sa base soutenue par une poutre centrale. Cette tente est divisée en deux sections et des pièces qui rayonnent du centre au moyen d'un appareil spécial la tiennent tendue comme un parapluie ouvert. Les côtés sont soutenus par des cordes courtes, à l'insertion desquelles se trouve un rideau de $0^m,65$ de largeur qui descend perpendiculairement sur le sol. Cette tente est faite avec une étoffe de coton appelée coton-duck et coûte

700 francs. Son dressement est rapide, le renouvellement de l'air s'y fait bien, elle est spacieuse et d'un transport facile ; mais elle n'est pas suffisamment protectrice contre la pluie, son modèle de construction est trop compliqué, plusieurs pièces en sont très-fragiles : toutes choses qui lui enlèvent beaucoup de sa valeur, comme tente d'ambulance en campagne.

La tente d'ambulance qui a été généralement employée pendant la guerre de la Sécession a les dimensions suivantes : longueur $4^m,25$; largeur $4^m,55$; et au centre $3^m,95$ de hauteur avec parois latérales de $1^m,37$ de haut. Elle est destinée à recevoir 8 malades. Sa charpente se compose de deux mâts verticaux et d'une poutre transversale. L'une des extrémités est disposée de telle sorte qu'on peut y annexer une ou plusieurs tentes et que toutes n'en forment qu'une seule avec toiture continue. Cette tente est munie d'une aile ou toit supplémentaire lequel repose sur la poutre transversale et est élevé de plusieurs pouces au-dessus du véritable toit qu'il recouvre entièrement. Elle est aussi construite en coton-duck et coûte environ 300 francs. Les avantages qu'elle présente sont les suivants : simplicité, bon marché, forme carrée, parois perpendiculaires, imperméabilité presque absolue. Le double toit protége efficacement contre la pluie et contre le soleil.

Cette aile ou toile supplémentaire étant mobile, on peut la ramener en face de la tente quand le temps est beau et contribuer ainsi à augmenter l'ombre et la fraîcheur. Cette tente est dépourvue de moyen de ventilation par la toiture ; l'air ne peut se renouveler que par les extrémités.

Le coton est, nous l'avons dit déjà, moins perméable que la toile ; mais l'expérience seule pourra apprendre si cette étoffe est susceptible d'un assez bon usage pour pouvoir être employée sous tous les climats.

Dans les camps baraqués, les camps d'instruction en particulier, les malades sont installés aussi dans des baraques.

A Châlons, outre trois ambulances dites du centre, de droite et de gauche, il existe un hôpital-infirmerie et un hôpital principal, le tout établi dans des baraques. Les ambulances sont installées sur un modèle uniforme : elles se composent d'un grand bâtiment avec deux ailes en retour. Entre celles-ci et encadrant la porte d'entrée, on a placé la pharmacie et les bureaux, ainsi que les magasins et dépendances. Les bâtiments construits en briques n'ont qu'un rez-de-chaussée et peuvent contenir en moyenne 100 lits.

A la droite du camp, on a installé un autre établissement dit hôpital-infirmerie de 100 lits, il se compose d'un grand corps de bâtiment, à deux étages élevés sur caves ; deux portes sur chaque façade y donnent accès : l'air y pénètre largement par 68 fenêtres. Il contient dans la partie moyenne, au rez-de-chaussée et au premier étage, deux grandes salles avec tambour et ventouses contenant chacune 35 lits. On a placé de plus à ses extrémités au rez-de-chaussée, une salle de sous-officiers, une salle d'opérations et trois salles de bains ; au premier, une chambre de garde, deux chambres d'officiers et une salle de sous-officiers. Aux extrémités de chaque étage, sont installés des lieux à l'anglaise, dont les tuyaux se déversent dans des tonneaux placés dans les caves. En retour de ce bâtiment et perpendiculairement à lui, quatre petits pavillons sont destinés à la cuisine, à la pharmacie, au casernement des infirmiers, au logement du personnel et aux bureaux.

L'hôpital central principal comprend : 1° seize baraques sur des lignes perpendiculaires au front de bandière, affectées aux salles de malades ; 2° six bara-

ques perpendiculaires aux premières réservées à l'exploitation : chapelle, bureaux, pharmacie, dépense, cuisine, magasins et bains ; 3° quatre baraques destinées au logement du personnel et enfin 4° une baraque isolée au milieu des jardins potagers sert d'amphithéâtre. Chacune des baraques destinée à recevoir les malades contient 25 lits ; des lieux d'aisance, masqués par une balustrade et à fosses mobiles, sont installés à l'une de leurs extrémités. Ces baraques sont trop étroites, les fenêtres ne sont pas assez largement percées pour permettre le libre accès de l'air et de la lumière ; trop chaudes en été, les salles en hiver sont trop froides : malgré un chauffage constant, le thermomètre y descend souvent au-dessous de zéro pendant la nuit.

Les locaux actuels, affectés au service hospitalier, peuvent recevoir 800 lits. Goffres a conseillé avec raison, la création de deux hôpitaux de 300 lits chacun, situés l'un à la droite, l'autre à la gauche du camp, et qui, réunis aux 200 lits fournis par les ambulances de droite et du centre, formeraient le même total de 800 lits, bien mieux répartis. Aujourd'hui l'hôpital principal, tel qu'il est placé sur le milieu même du front de bandière, en interrompt la continuité et entrave les communications des divisions les unes avec les autres.

A Krasnoë-Sélo, les soldats, selon le genre de maladie dont ils sont atteints, sont traités dans les infirmeries régimentaires, ou à l'hôpital de Krasnoë-Sélo dans le camp lui-même, ou bien à l'hôpital militaire de la ville. Afin d'en éviter la propagation dans le camp, toutes les maladies spécifiques (fièvres éruptives, ophthalmie purulente, etc.) sont traitées à l'hôpital militaire de la ville.

Chaque régiment et chaque bataillon de tirailleurs possède son infirmerie (18 en tout). Ces infirmeries sont des bâtiments de 25 mètres de long, d'environ 8 mètres de large et 7 mètres de haut : une galerie en bois les entoure. Le plancher est élevé à un peu moins de 1 mètre au-dessus du sol ; les salles présentent une hauteur de 4^{m},20. De chaque côté, le long du mur, sont placés 17 lits ; les deux rangées de lits sont séparées par un espace de 2^{m},40 ; chaque homme a dans la salle un espace cubique de 22 mètres 1/2 cubes environ.

Les deux murs latéraux sont percés de 5 fenêtres dont l'extrémité inférieure est au-dessous du niveau des lits des malades ; on n'a recours à aucun moyen de ventilation artificielle ; lorsqu'il fait beau on ouvre toutes les fenêtres. Des cheminées existent près de la porte. Les lits sont en bois et peints ; le parquet est ciré et les murs recouverts d'une simple couche de chaux ou tapissés. Le lit se compose d'un grand sac bourré de paille, d'un matelas en paille, de deux oreillers, d'une couverture de laine et de deux draps de lit. — Un quartier spécial existe pour les hommes faibles et maladifs. Cette disposition a le double avantage de ne pas laisser encombrer les infirmeries et de ne pas non plus laisser circuler dans le camp des hommes inutiles. On a même établi à proximité d'une infirmerie quelques tentes dans lesquelles sont traitées des maladies peu graves et qui peuvent encore servir à des convalescents. L'hôpital situé au centre du village n'est ouvert qu'en été, il peut contenir 120 malades. Cet hôpital se compose de deux bâtiments à un seul étage, bâtis en bois et blanchis à la chaux. On est encore dans l'habitude de dresser des tentes dans le jardin de l'hôpital pour y mettre des malades atteints de suppurations abondantes fétides, de gangrène, etc. La ventilation dans l'hôpital ne se fait que par les fenêtres et les cheminées.

Au camp de Lochstadt en 1865, d'après M. W. Roth, les dispositions suivantes avaient été prises pour assurer le service sanitaire : dans chaque bataillon une tente avait été disposée pour recevoir les soldats atteints d'affections légères ; tous

les autres malades étaient évacués par le chemin de fer sur leurs garnisons respectives.

Dans ces tentes, les fiévreux ne pouvaient pas rester plus de trois jours. Des hôpitaux de campagne étaient établis à Kellingshausen pour les militaires atteints de maladies graves et qu'on ne pouvait transporter au loin.

L'hôpital était composé de 4 tentes placées à la suite l'une de l'autre de façon à former un tout continu présentant une longueur de 10m,80 avec 6m,60 de largeur et 4m,80 de hauteur.

L'intérieur était divisé en trois compartiments : l'espace central renfermait 12 lits et aux extrémités existaient deux antichambres de 1m,50 de longueur. Des rideaux établissaient les séparations entre ces divers compartiments. Des deux antichambres, l'une servait de chambre à coucher à l'infirmier de garde ; les latrines étaient établies dans l'autre.

Enfin dans les camps baraqués d'Amérique, qui ne sauraient être trop vantés, nous allons trouver pour les malades une installation qui pourrait servir de modèle. Chaque régiment possède une infirmerie, ou hôpital, composé d'une baraque n'ayant qu'un rez-de-chaussée auquel on parvient par deux porches placés à ses extrémités. Sur toute la façade intérieure règne une galerie ouverte qui peut servir de promenoir aux malades. La salle unique destinée aux hommes contient 32 lits qui ne sont ni superposés, ni juxtaposés, mais au contraire assez largement espacés. Cette chambre est chauffée et ventilée comme les chambres de la troupe.

Aux deux extrémités du pavillon se trouvent quatre cabinets spacieux : deux sont des chambres pour les malades qui doivent être isolés ; le troisième sert de pharmacie, et le quatrième comprend les latrines et une salle de bains. La cuisine est dans un bâtiment séparé relié par une galerie à l'hôpital. Une semblable installation satisfait amplement à toutes les exigences et mérite réellement d'être prise pour type.

Abattoirs. — Cimetières. Si les animaux destinés à l'alimentation des troupes sont tués dans l'intérieur du camp, les abattoirs devront être situés le plus loin possible des tentes, au bord d'un cours d'eau s'il en existe et à la partie inférieure du camp. Tous les débris des animaux devront être enfouis avec soin et à une assez grande profondeur. Le lieu consacré à l'ensevelissement des cadavres devra se trouver aussi éloigné des tentes ; 400 à 500 mètres ne seront pas de trop ; les cadavres devront être profondément enfouis et, pour s'opposer à toute émanation, recouverts d'une épaisse couche de chaux. Dans un camp permanent, des plantations d'arbustes sur ces terrains auront leur utilité.

De l'alimentation dans les camps. Nous ne pouvons ici entrer dans de longs détails sur ce point (*Voy.* Hygiène militaire). Qu'il nous suffise de dire qu'en campagne trop souvent le manque de légumes et de viandes fraîches, l'usage prolongé de viande de porc salé, de biscuit plus ou moins avarié, viennent ajouter leurs fâcheux effets aux causes de maladies déjà si nombreuses qui ne manquent pas de se produire dans les camps.

L'alimentation du soldat dans les camps d'instruction, diffère assez peu de ce qu'elle est dans les garnisons.

A Châlons, en particulier, la quantité de viande n'a jamais dépassé 300 grammes; 16 grammes de café et 21 grammes de sucre sont alloués à chaque homme. Les légumes frais y sont abondants et proviennent en grande partie des jardins potagers que les soldats cultivent eux-mêmes.

Dans les camps d'instruction en Italie, la ration de viande n'est que de 200 gr.; on accorde en outre à chaque homme 150 grammes de riz ou de pâte quelconque, 25 centilitres de vin, six fois par semaine et 6 centilitres de rhum ou d'eau-de-vie une fois seulement par semaine. En France ce n'est qu'exceptionnellement que sont faites ces distributions de vin et d'eau-de-vie. En 1865, dans les camps d'instruction en Italie, on essaya de substituer, au moins en partie, le biscuit au pain, mais cette mesure fut suivie de fort mauvais résultats, et on fut bientôt obligé d'y renoncer. A Krasnoë-Sélo, chaque soldat reçoit par jour 3 livres de pain ; les troupes ne font que deux repas, le dîner à 2 heures de l'après-midi, et le souper à 7 heures ; les jours de manœuvres et de parades, on fait un déjeuner en plus le matin.

Au camp de Lochstadt, les soldats prussiens recevaient, pendant six jours, une demi-livre de viande (bœuf, cochon ou mouton), et le septième jour, une demi-livre de lard. Les légumes entraient également dans le régime journalier, et consistaient en orge, riz, pois, fèves et pommes de terre.

Tous les jours, chaque homme recevait une once de café, et tous les quatre jours, un pain de munition. Les troupes faisaient trois repas : le premier, le matin, avant le départ pour la manœuvre ; le second, à midi ; le troisième, à sept heures du soir.

Ce régime semble préférable à celui de nos soldats, qui pèche par l'uniformité et par l'insuffisance de viande.

En France, en réalité, le soldat vit presque uniquement de son pain ; ce n'est pas dans un faible morceau de viande bouillie qu'il pourra trouver les matériaux nécessaires pour réparer ses forces, surtout lorsqu'on exige de lui, comme dans les camps, qu'il se livre à des exercices et à des manœuvres pénibles et prolongées.

La boisson ordinaire du soldat, aussi bien au camp qu'en garnison, c'est l'eau. Lorsqu'une rivière se trouve à proximité, et qu'on veut utiliser l'eau de cette rivière comme eau potable, il faut avoir soin d'assigner des points spéciaux pour son puisage. Les hommes doivent puiser à la partie supérieure, au-dessous sera l'abreuvoir des chevaux, et tout à fait à la partie inférieure les lavoirs, de façon à ce que ni les hommes ni les chevaux ne soient exposés à boire de l'eau souillée par la lessive. Lorsque la rivière est ordinairement trouble, ou si elle est rendue telle par les pluies, pour obvier à cet inconvénient, il suffira de creuser, à quelque distance de ses bords, des puisards qui fourniront une eau filtrée à travers les terres. Il sera bon, pour que les hommes puissent aisément tirer de l'eau, et sans craindre l'éboulement des bords des puisards, de jeter deux larges madriers sur ces excavations.

Lorsque l'eau de rivière fera défaut, il faudra forer un certain nombre de puits ; on ne devra pas craindre de les multiplier, car on évitera ainsi aux hommes des corvées longues et pénibles. Il va sans dire qu'ils devront être plus nombreux dans les campements de la cavalerie que dans ceux de l'infanterie, et on devra en outre en creuser un certain nombre à proximité des cuisines, des abattoirs, etc. Dans les camps permanents, quelle que soit, du reste, la profondeur de l'eau, il sera toujours avantageux d'adapter à chaque puits un corps de pompe ; on évitera ainsi beaucoup de fatigue aux hommes, surtout dans la cavalerie.

Au point de vue de l'eau, notre camp de Châlons est assez bien partagé ; les puits que le génie a forés dans son sol crayeux n'ont pas plus de 8 à 10 mètres de profondeur, et l'eau qu'ils fournissent en grande abondance, bien que fortement chargée de carbonate calcaire, ne semble pas exercer de fâcheuses influences sur la

santé. Le camp de Sathonay est beaucoup moins favorisé sous ce rapport, il ne possède pas de puits, et l'eau y est apportée par des conduits du réservoir de Montessuy, éloigné de 3 kilomètres du camp. Cette eau, qui est celle du Rhône, a l'inconvénient d'arriver l'été fort chaude au consommateur.

Dans des circonstances spéciales, lorsque l'eau que l'on possède n'est pas potable, il faut installer des filtres artificiels; en pareils cas, les plus simples, les plus faciles à installer sont les meilleurs. Quelques couches de sable, de gravier, de charbon; une ou plusieurs couvertures de laine, supportées par des pieux, peuvent être utilisées avec avantage.

L'emploi de pareils moyens, on le comprend, ne serait pas possible pour une armée nombreuse et dans des campements de quelque durée ; un corps de troupes ne saurait prolonger son séjour dans un lieu dépourvu d'eau potable.

Pour empêcher que les hommes ne boivent de l'eau pure, en France, dans les camps, on y ajoute souvent une petite quantité d'eau-de-vie; les Romains employaient autrefois le vinaigre dans le même but, et cette substitution aurait certainement des avantages.

A Krasnoë-Sélo, les soldats ne boivent pas d'eau pure; on met à leur disposition, en quantité illimitée, une boisson spéciale au pays, et appelée *kwas* (décoction de malt, à laquelle on ajoute du poivre). C'est une sorte de bière très-peu alcoolique, dont le goût est un peu amer, acidulé et légèrement aromatique. Elle passe, dit O. Heyfelder, pour antiseptique, est mieux supportée par l'estomac que l'eau pure, et apaise mieux la soif. On ne distribue que très-rarement de l'eau-de-vie à la troupe. Les soldats russes usent encore beaucoup du thé; ils se servent, pour le faire, d'un petit fourneau portatif, qu'ils appellent samovar, et que l'on peut installer rapidement. Le café n'est pas en usage, et le vin ne figure guère que sur la table des officiers.

Des vêtements et des soins de propreté. Pour ce qui est des vêtements, nous n'aurons ici que quelques courtes remarques à faire. Dans les corps où les hommes sont munis de pantalons de treillis, il faut avoir soin que, pendant l'été, ces pantalons soient proscrits pour le soir, alors que la température s'abaisse d'une façon notable, que, pour les gardes de nuit, les hommes endossent leur capote.

En France, l'usage de la ceinture de flanelle a été généralisé, c'est là une excellente innovation ; mais il importe de veiller à ce que les soldats les portent, et il faut, en outre, en faire allonger les bretelles, de façon à ce qu'elles puissent à volonté entourer la poitrine ou l'abdomen. On ne doit pas non plus oublier que les soldats une fois munis de la ceinture la portent indéfiniment sans la laver, et une surveillance active doit être prescrite dans ce sens.

Les soins de propreté sont malheureusement souvent négligés au camp. Le soldat, en général, se soustrait le plus qu'il peut à toutes les prescriptions hygiéniques; du reste, il ne possède pas de linge pour se laver les mains et le visage; au camp comme à la caserne, les bains font défaut, et si on n'a pas à proximité une rivière pour y conduire les hommes, ils ne se baignent même pas pendant l'été.

A ce point de vue, l'installation de Krasnoë-Sélo est bien supérieure à celle de nos camps. On y a établi, nous l'avons déjà dit, des bains d'étuve, où, chaque semaine au moins, se rendent les soldats.

Cette pratique non-seulement entretient les fonctions de la peau, mais encore donne une nouvelle vigueur à ces robustes constitutions, et ne contribue pas peu à maintenir parmi les troupes du camp un excellent état sanitaire. Les lacs qui

avoisinent le terrain de ce camp offrent, en outre, aux soldats l'occasion de se baigner pendant l'été; on a, du reste, construit dans ce but plusieurs établissements, où on a installé une école de natation, et où l'on exerce les soldats à nager tout armés et tout habillés.

Des ablutions à l'eau froide pourraient rendre les plus grands services, et remplacer l'usage des bains : quelques baquets, avec des éponges et des serviettes, mis à la disposition des hommes dans chaque compagnie, permettraient, sans grands frais, de combler cette lacune aussi bien dans nos camps que dans nos casernes.

Du service dans les camps. Des exercices. Des manœuvres. En temps de guerre, où tout est imprévu, où les travaux les plus pénibles, les gardes les plus prolongées, les fatigues de toutes sortes, viennent accabler le soldat, l'hygiène est souvent condamnée à s'effacer. L'intérêt commun doit avoir le pas sur les intérêts individuels, et l'action de l'hygiéniste se trouve souvent restreinte, sinon annihilée, par le fait même des nécessités de la guerre.

Dans les camps d'instruction, cette application pratique par excellence du *si vis pacem, para bellum,* l'hygiène recouvre ses droits. Suivant les climats, l'époque d'ouverture de ces camps doit varier : en France, généralement, on ne les ouvre pas avant le 15 mai; en Italie, au commencement de mai; en Russie, seulement, au commencement de juin. Leur durée moyenne est de trois mois environ.

Pour ce qui est de l'heure à laquelle doivent avoir lieu les diverses manœuvres et exercices, on devra, autant que possible, éviter les grandes chaleurs de la journée, ne pas cependant les commander trop matin, car on priverait ainsi les hommes de sommeil, et on les exposerait à une température parfois un peu fraîche.

Les gardes de nuit ne devront pas dépasser une durée de deux heures; chaque poste possédera un abri suffisant pour le préserver contre la fraîcheur des nuits; et il sera bon aussi d'établir près de ces postes une guérite en paille, par exemple, comme on en a établi à Châlons, qui permettra aux factionnaires, par les mauvais temps, de se mettre à couvert.

L'exercice non exagéré bien réglé est aussi utile pour conserver la santé du soldat que pour l'aguerrir : « Rei militaris periti, a dit Végèce, plus quotidiana armorum exercitia ad sanitatem militum putaverunt prodesse quam medicos... Laboris consuetudo et in castris sanitatem et in conflictu potest præstare victoriam. » Maizeroy n'a guère fait que traduire la pensée de Végèce lorsqu'il a dit : « L'habitude de s'exercer tout armé endurcit le corps et augmente les forces. »

Outre les exercices et les manœuvres pour lesquelles les troupes sont spécialement réunies dans les camps d'instruction, le soldat doit encore se livrer à une foule de soins, il doit aller chercher l'eau, le bois, le pain, la viande, monter des gardes fréquentes aussi bien la nuit que le jour. Le *Moniteur de l'armée* du 6 aout 1864 a donné d'une façon détaillée l'emploi du temps au camp de Châlons et nous pensons, pour donner une idée précise des occupations du soldat n'avoir rien de mieux à faire que de reproduire ce document.

Le temps est réglé de la façon suivante : « le réveil à cinq heures du matin les jours ordinaires, à quatre heures les jours de grandes manœuvres; à cinq heures et demie l'appel et la réunion des travailleurs commandés dans chaque corps ainsi que les corvées de propreté. L'exercice les jours où il n'y a pas de manœuvres. A six heures, la réunion dans les infirmeries régimentaires des hommes désignés pour les hôpitaux. De sept heures à sept heures trois quarts, distri-

butions dans les corps, à neuf heures un quart cessation du travail. Après trois quarts d'heures de repos, la soupe à dix heures. Repos de dix heures à midi et demi. Réunion des travailleurs à une heure et demie, appel pour l'exercice; à quatre heures et demie, l'appel en armes et la cessation du travail; à cinq heures, la soupe; à cinq heures et demie, l'appel de la garde montante ; à huit heures et demie, la retraite ; à neuf heures, l'appel du soir, et à dix heures, l'extinction des feux.

« Cet emploi du temps, spécialement affecté aux troupes d'infanterie, est modifié pour la cavalerie et l'artillerie, en raison des soins à donner aux chevaux, au harnachement, au matériel.

« Les jours de grandes manœuvres les troupes se rendent de leur camp particulier sur le terrain par divisions, en se mettant en route de façon à arriver au point assigné à cinq heures moins le quart.

« Le dimanche est consacré au repos. La messe est célébrée en avant du front de bandière. Toutes les troupes y assistent à huit heures et demie du matin en grande tenue. La messe terminée, le défilé a lieu devant le commandant en chef.

« Pendant les premières semaines les troupes sont exercées par régiment aux manœuvres de détail et d'instruction préparatoires. A la suite de ces exercices, on commence les simulacres de guerre sur une petite échelle, puis ont lieu les manœuvres par divisions et enfin les grandes manœuvres auxquelles tout le corps d'armée prend part simultanément.

« De temps en temps on bivouaque, les hommes sont tous munis de la tente abri dans cette circonstance. »

Au camp de Krasnoë-Sélo, la répartition du temps n'est pas si minutieusement réglée qu'à Châlons. A l'ouverture du camp, le commandant en chef, dans un ordre du jour, rappelle sommairement aux troupes les occupations auxquelles elles auront à se livrer ; les dispositions spéciales sont ensuite prises par le commandant de chaque arme.

Le service est organisé de telle façon que les troupes peuvent se lever à six heures, sauf les jours où il y a exercice du tir ; alors c'est à cinq heures ou à quatre heures.

Les jours où ils n'ont pas de service les hommes peuvent se reposer tant qu'ils veulent. Les exercices commencent d'ordinaire à six heures et demie et durent deux heures ; à onze heures a lieu le dîner, repos jusqu'à cinq heures; après exercices, escrime, etc., et à sept heures, le souper; à huit trois quarts, appel; à neuf heures, retraite, et les hommes ne quittent plus leur tente. Cependant il ne leur est pas défendu de causer, de rester levés jusqu'à onze heures.

Dans un camp, il faut non-seulement exercer le soldat, mais encore savoir occuper ses loisirs et lui créer de saines et utiles distractions. Le soldat français tout particulièrement est, à ce point de vue, fertile en ressources, et dans nos camps les jeux de toute sorte, de boules, de quilles, les exercices de gymnase, les travaux d'art, voire même le théâtre viennent utilement rompre la monotonie des exercices militaires, faire oublier les fatigues et dissiper les tendances nostalgiques.

Des causes d'insalubrité d'un camp et des moyens d'y remédier. Un camp, comme on l'a dit avec beaucoup de raison, n'est autre chose qu'une ville provisoire sans pavage ni drainage, ou tout au moins avec un drainage, insuffisant et qui souvent présente une accumulation d'hommes plus considérable que les cités les plus populeuses. Si les mesures hygiéniques les plus rigoureuses ne viennent pas maintenir la salubrité au milieu de ces immenses parcages humains, des maladies nombreuses ne tardent pas à les envahir.

L'histoire nous a conservé le récit de maladies épidémiques qui anéantirent des armées formidables.

C'est surtout dans les guerres de siége que ces fléaux se multiplient. En 1270, saint Louis assiégeant Tunis vit son armée anéantie par la peste à la suite de chaleurs excessives et d'une grande disette d'eau. D'après Guichardin, l'armée de Lautrec fut décimée au siége de Naples par des fièvres marématiques, les assiégés ayant coupé les canaux et provoqué ainsi d'énormes inondations.

Sans remonter aussi loin, nous pouvons citer comme un récent et célèbre exemple, le siége de Sébastopol. Il faut bien savoir que dans ces guerres de siége, ce ne sont pas les hommes tués par l'ennemi qui forment le gros chiffre de la mortalité. En Crimée, sur 95,000 décès éprouvés par l'armée française, 20,000 seulement sont la conséquence de blessures. Le typhus, le choléra, le scorbut, la dysenterie ont été pour nos soldats des ennemis bien plus terribles que les balles russes.

Ce qui démontre, jusqu'à l'évidence, l'influence qu'une hygiène bien entendue exerce sur le développement de ces maladies, c'est précisément l'étude comparative de l'état sanitaire des deux armées anglaise et française, pendant les hivers 1854-55 et 1855-56. Pendant le premier hiver, les deux armées mal installées eurent beaucoup à souffrir, les Anglais plus encore que les Français ; mais les premiers surent profiter de l'expérience acquise et, quand arriva l'hiver 1855-56, leur installation était excellente, tandis que la nôtre s'était relativement peu modifiée.

Les pertes des Anglais, pendant cet hiver, furent peu considérables tandis que le typhus et le scorbut continuèrent à décimer nos malheureux soldats.

Pringle a rattaché toutes les maladies qu'on observe en campagne, aux influences suivantes : 1° le froid et le chaud, 2° l'humidité, 3° la putridité de l'air, 4° les défauts dans le régime, 5° l'excès du repos et du mouvement, du sommeil et des veilles.

Les influences telluriques et climatériques d'une part, l'encombrement et la mauvaise alimentation d'autre part, voilà les causes les plus importantes, sinon les causes uniques des maladies dans les camps Au sol doivent être attribuées les maladies palustres, aux influences climatériques les affections rhumatismales, les affections thoraciques inflammatoires, l'insolation, la congélation ; à l'encombrement les maladies typhiques, à l'alimentation le scorbut ; à ces influences diversement combinées, et surtout aux influences climatériques et l'alimentation, les flux diarrhéiques, la dysenterie. Voilà les maladies qui constituent le fond de ce qu'on est convenu d'appeler la pathologie des camps.

Outre ces affections, les fièvres éruptives, la variole, la rougeole en particulier, quand elles s'abattent sur une armée, y exercent souvent, on se l'explique facilement, les plus grands ravages. Dans les pays où règnent des maladies endémiques, en Égypte la peste, au Mexique la fièvre jaune, aux Indes le choléra, les troupes agglomérées ne peuvent manquer de payer un large tribu à ces fléaux et cela pour des raisons multiples : les soldats transportés rapidement dans un pays lointain, ont à courir toutes les chances d'un dangereux acclimatement; souvent mal nourris, accablés de fatigues, ils doivent présenter peu de résistance aux influences morbides. En outre, l'accumulation d'un grand nombre d'hommes sur un même point suffit pour créer des foyers d'infection partiels où l'agent morbide, quel qu'il soit, agit avec une intensité particulière, et si la maladie qui apparaît est susceptible de transmission de l'homme malade à l'homme sain, la contagion ne manque pas de s'exercer sur une vaste échelle.

On sait encore que les épidémies à marche vagabonde, celles de choléra par exemple, s'abattent avec une prédilection marquée sur les hommes réunis en masses et y exercent de terribles ravages.

L'insolation avec toutes ses conséquences dans les pays chauds, les congélations dans les pays froids ou pendant l'hiver des climats tempérés, doivent être ajoutées à cette longue liste de maladies qui sévissent sur les armées dans les camps.

Enfin, la pourriture d'hôpital, l'infection purulente, l'érysipèle, sont des complications qui, dans ces circonstances, ne se présentent que trop souvent chez les blessés avec toute leur gravité.

Les maladies palustres sont celles contre lesquelles on a le plus souvent à lutter; de quelque côté que l'on porte la guerre, on est presque assuré d'y rencontrer des affections marématiques. Et, du reste, pas n'est besoin, on le sait, de marais proprement dits pour que ces maladies se développent; tous les travaux qui nécessitent le remuement du sol, pourvu qu'il soit riche en humus, peuvent suffire pour déterminer la production de miasmes fébrigènes. Au camp de Beverloo, l'influence tellurique, malgré toutes les précautions prises, continue à se faire sentir. En 1854, sur un effectif de 12,721 hommes, d'après Z. Merchie, on compta 1238 cas de fièvres palustres, et il y eut un moment jusqu'à 63 entrées par jour aux hôpitaux pour fièvre intermittente.

La salubrité plus que suspecte de ce camp doit être attribuée non-seulement à la nature du sol et au voisinage de terrains marécageux, mais aussi aux travaux de défrichement et de culture que l'on a entrepris, et qui n'ont fait que favoriser le développement des miasmes. A cette influence du sol, on peut encore ajouter les nombreuses vicissitudes atmosphériques, les oscillations thermométriques brusques et fréquentes qui se produisent dans la vaste bruyère de Beverloo.

La maladie des camps, par excellence, celle qu'il est, pour ainsi dire, impossible de totalement éviter, la diarrhée, lorsque les précautions nécessaires ne sont pas prises, devient elle-même une cause de l'infection du sol, et contribue, de cette manière, à l'apparition de ces dysenteries graves qui ont plus d'une fois décimé les armées.

Pendant la guerre de la Sécession, en 1862 seulement, on n'a pas observé dans l'armée fédérale moins de 215,214 cas de diarrhée et de dysenterie, qui fournirent 1,194 décès. La dysenterie dans ce nombre total figure pour 32,237 cas, qui ont fourni 347 décès. Mais Woodward fait remarquer que ce chiffre doit être bien au-dessous de la vérité, parce que beaucoup de soldats atteints de cette maladie furent réformés ou moururent d'autres maladies.

Sans tenter de faire ici l'étiologie de la dysenterie des camps, nous pouvons dire que l'alimentation insuffisante ou de mauvaise qualité, l'infection du sol, et enfin les vicissitudes atmosphériques sont des influences qui se combinent diversement pour déterminer l'apparition de cette maladie. On ne saurait non plus mettre en doute l'influence sur la production de la dysenterie de la perméabilité du sol, de son humidité habituelle, qui, bien probablement, n'agit qu'en favorisant la décomposition des matières organiques déposées dans le sol.

Pringle, en particulier, a rapporté un fait qui prouve bien le rôle considérable que joue l'humidité du sol dans l'apparition de cette maladie. « En 1743, dit-il, toute l'armée anglaise fut ravagée par la dysenterie, qui se déclara au mois de juin, après la bataille de Doettingen, où un corps d'armée fut obligé de séjourner; ce camp fut absolument à l'abri de cette dysenterie et des autres maladies qui

ravagèrent l'armée. Placés à peu de distance sur le bord de la rivière, les soldats qui composaient ce détachement respiraient le même air, buvaient la même eau, mais ils étaient sur un terrain élevé et sec, et ils n'avaient point été mouillés comme les autres. »

L'encombrement, auquel le plus souvent s'adjoint le méphitisme de la décomposition animale est la cause malheureusement trop évidente des maladies typhiques. Entassez pendant l'hiver un certain nombre d'hommes dans une tente étroite, où le renouvellement de l'air est sinon nul, au moins tout à fait insuffisant, hermétiquement close, où le sol s'imprégne de matières organiques, et vous créerez infailliblement du typhus. Les choses ne se sont pas passées autrement en Crimée. Pendant toute la campagne, le nombre des typhiques s'est élevé à 10,166, qui ont fourni 4,308 décès; pendant les seuls mois de janvier, février, mars 1856, l'armée, forte au plus de 140,000 hommes, a présenté 8,332 cas de typhus avec 3,729 décès. L'influence de la décomposition animale ne saurait non plus être contestée. En Crimée, une tente du 47e de ligne était devenue un tel foyer de typhus, que presque tous les soldats qui l'habitaient, devenaient victimes de la maladie. En fouillant le sol, on trouva, sous la tente même, les cadavres de plusieurs soldats anglais enterrés là après la bataille d'Inkermann, c'est-à-dire plus d'un an auparavant; cette cause enlevée, le typhus ne se reproduisit plus (Quesnoy, *Mémoires de médecine militaire*, 1857, t. XX, p. 241).

En campagne, au milieu de ces masses d'hommes agglomérées, l'hygiène, pourvu qu'elle ne soit pas limitée dans ses moyens d'action, est toute-puissante. En des mains inexpérimentées ou inhabiles, elle peut engendrer des désastres; confiée à des hommes compétents, elle peut prévenir tous ces fléaux, et les enrayer s'ils ont déjà apparu. Bien qu'en France, on n'ait pas encore voulu appliquer ce précepte de Cicéron : « *Quod medicorum est, linquendum medicis,* » bien que dans les camps, comme dans toute autre circonstance, le médecin ne soit pas, en réalité, le chef du service sanitaire, cependant une grave responsabilité morale lui incombe; il serait coupable s'il ne provoquait pas toutes les mesures de police sanitaire que la science lui suggère, et, il faut bien le dire, il n'est pas de général qui ne soit heureux de s'inspirer de ses conseils.

Si les tentes ou baraques sont vastes, bien aérées, contiennent un petit nombre d'hommes; si elles sont solidement installées, abritent efficacement; si elles sont entourées d'une rigole qui prévient l'humidité du sol; si, pendant la journée, on a le soin de faire relever la muraille des tentes, de les abattre et de les secouer en plein air, de les renouveler de temps en temps ou tout au moins de les retourner; si, enfin, elles sont suffisamment espacées pour qu'on puisse changer leur emplacement, on aura éloigné, autant que possible, de ces habitations provisoires du soldat les causes d'insalubrité. Il faudra encore veiller à ce que la paille de couchage soit souvent renouvelée, et ne soit pas directement étendue sur le sol. On devra exiger que les hommes couchent dans leurs tentes ou baraques respectives, leur faire défendre par un règlement de police d'en sortir en chemise ou nu-pieds pendant la nuit : Vaidy voit dans cette mauvaise pratique une des causes des ravages de la dysenterie dans les camps. Nous avons déjà indiqué, en décrivant les tentes et les baraques, les procédés les plus simples pour s'opposer au refroidissement pendant l'hiver, et diminuer la température pendant l'été.

Lorsque le froid est intense, on peut faire allumer devant la porte des tentes de grands feux, comme le firent les soldats d'Annibal sur les bords de la Trébia. « *Ignibus ante tentoria factis* » (Tite Live, liv. XXV, chap. LV). Pringle avait

cosneillé, dans le même but, d'enflammer simplement de l'alcool dans l'intérieur de la tente.

L'infection du sol par les excréments a de tout temps vivement préoccupé les médecins d'armée.

Pringle la signale d'une façon toute spéciale, et insiste sur ce point particulier que les émanations qui proviennent des fosses d'aisances sont plus dangereuses lorsque la dysenterie a envahi le camp, parce qu'alors elles deviennent un moyen de propagation de la maladie. Pendant la campagne d'Égypte, où l'état sanitaire des troupes fut si satisfaisant, Desgenettes connaissait trop bien cette source d'infection pour la négliger, et l'anecdote qu'il rapporte à ce sujet est trop connue, pour que nous croyions devoir la rapporter ici. Si, dans certaines maladies épidémiques, en particulier le choléra, les déjections alvines contiennent le principe transmissible, ainsi que Godelle, le premier, l'a avancé (*Revue médicale*, 1852, t. IV, p. 564), et que Schmidt (de Dorpat), Thiersch, Pettenkofer, l'ont prétendu depuis, on devra, lorsque règnent ces maladies, faire tous ses efforts pour éviter que les matières excrémentiticlles n'infectent le sol. Si les latrines, les urinoirs sont bien installés, ne répandent pas de mauvaises odeurs, si les fumiers sont enlevés quotidiennement, si les abattoirs, et surtout les cimetières sont suffisamment éloignés du campement, si on a le soin de faire recouvrir les cadavres d'une couche épaisse de chaux, on évitera les émanations fétides, l'infection du sol, et on aura ainsi remédié à une des grandes causes d'insalubrité.

Il va sans dire que la plus grande propreté devra aussi régner dans les rues du camp, et qu'on devra faire enlever par des hommes de corvée, plusieurs fois dans la journée, tous les débris, toutes les immondices qui pourraient contribuer à l'infection du sol.

Si l'eau est bonne et en quantité suffisante, si l'alimentation peut être variée et de bonne qualité, si le soldat est bien vêtu, si les fatigues ne sont pas excessives, les causes de maladies dans les camps seront en grande partie éloignées. Deux soins qui incombent encore tout spécialement au médecin sont la surveillance active des cantines, l'examen des liquides qui s'y débitent, et la visite des filles prostituées avec lesquelles les soldats peuvent avoir des relations. Il est bien difficile de s'opposer à leur présence dans les camps; et là, comme ailleurs, il vaut mieux tolérer la prostitution et la surveiller que de chercher en vain à la supprimer.

Quand, malgré les mesures hygiéniques les mieux conçues, une maladie épidémique apparaît, nous ne sommes heureusement point désarmés, et une étude sérieuse des causes qui ont pu avoir de l'influence sur son apparition peut nous conduire à indiquer les moyens propres à en enrayer le développement. Qu'il s'agisse de typhus, de dysenterie, de scorbut, nous pouvons arrêter ou, tout au moins, atténuer ces fléaux par le changement de campement, le déplacement du camp, ainsi que Végèce l'avait déjà conseillé, la dissémination des malades, des améliorations apportées dans l'installation des tentes, dans le vêtement, dans l'alimentation, etc.

Depuis bien longtemps on a conseillé, pendant les épidémies, d'allumer de grands feux. S'ils ne détruisent pas directement les miasmes infectieux, ils ne sont cependant pas sans utilité. La combustion par le mouvement qu'elle imprime à l'air, est un moyen d'assainissement qui peut avoir de réels avantages.

Dans un camp permanent d'instruction, bien installé, les troupes doivent non-seulement s'habituer aux fatigues de la guerre, compléter leur instruction mili-

taire, mais ce séjour doit encore exercer une heureuse influence sur la santé des hommes.

Jusqu'à présent, et l'expérience peut maintenant être considérée comme définitive, on n'a qu'à se féliciter des résultats obtenus à Châlons, au point de vue sanitaire.

En 1857, année de sa fondation, le camp fut occupé par la garde impériale, présentant un effectif de 22,000 hommes qui ne fournirent que 4 décès. En 1858, sur un effectif de 15,461 hommes, on eut 14 décès pendant la durée du camp.

En 1859, la mortalité s'éleva à 51, dont 30 décès par suite de fièvre typhoïde. Cette mortalité plus élevée s'explique, et par le plus grand nombre d'hommes (35,000) qui furent réunis à cette époque, et, en outre, par ce fait, qu'à cause de la guerre d'Italie, le camp fut ouvert de bonne heure et prolongé au delà du terme habituel.

Du mois de septembre 1857 au 25 mai 1864, sur 265 décès on en a compté 105 par fièvre typhoïde et 29 par phthisie pulmonaire. La mortalité énorme par fièvre typhoïde, tient à l'arrivée au camp de jeunes soldats et d'hommes de la réserve que l'on y exerce. Ces deux catégories ont été à peu près exclusivement atteints ; ils ont payé leur tribut au camp comme ils l'auraient payé, et peut-être plus largement encore à la caserne. Pour les années 1860, 1861, 1862, 1863 et 1864, Goffres, dans son excellent rapport, a donné les chiffres suivants :

ANNÉES.	ENTRÉES AUX HOPITAUX.	DÉCÈS.
1860	1 entrée pour 20 hommes.	1 pour 1800 hommes.
1861	1 — — 16 —	1 — 1298 —
1862	1 — — 16 —	1 — 1170 —
1863	1 — — 21 —	1 — 1129 —
	1 entrée pour 18 hommes.	1 sur 1300 hommes.

En 1864, on a compté 65 malades, 67 sur 1000 pour cent cinq jours de durée du camp, ou une moyenne annuelle de 228 malades, 28 sur 1000.

La mortalité générale du camp a été de 27 pour 29,522 en cent cinq jours, ce qui donne une moyenne annuelle de 3,16 pour 1000 hommes d'effectif, tandis que, pour la même année 1864, la statistique médicale de l'armée donne pour la mortalité, à l'intérieur, le chiffre de 9,42 pour 1000 hommes d'effectif.

Ces chiffres peuvent se passer de commentaires, ils portent avec eux leur enseignement.

L'état sanitaire, à Krasnoë-Sélo, est aussi très-satisfaisant ; depuis 40 ans que ce camp existe, dit O. Heyfelder, il ne s'y est jamais déclaré aucune épidémie sérieuse.

En 1861, une épidémie d'ophthalmie fut rapidement enrayée, et le scorbut disparaît dès que les troupes sont depuis quelque temps rendues au camp.

En 1864, on n'eut à constater que 438 maladies internes ainsi réparties : typhus 170, choléra 11, pleurésies 15, pneumonies 15, etc., qui fournirent 45 décès. En 1865, sur 499 malades traités à l'hôpital de Krasnoë-Sélo, on en perdit 50; 237 étaient atteints de typhus, 179 de maladies internes diverses, 83 de maladies chirurgicales.

O. Heyfelder a calculé qu'en 1863, à Châlons, le nombre des malades s'éleva à 5,5 p. 100, tandis que la même année, à Krasnoë-Sélo, il ne s'éleva qu'à 4 p. 100. En acceptant ces chiffres, il est indispensable de faire remarquer que cette supériorité du camp russe s'explique par la composition des troupes qui l'occupent annuellement. Ces troupes sont la garde impériale formée d'hommes d'élite, bien constitués, ayant déjà quelques années de service, plus endurcis à la fatigue que les jeunes, acclimatés en un mot à la vie militaire.

Et si l'on veut poursuivre la comparaison, ce qui prouve bien que là gît en grande partie la cause de la différence, c'est qu'en 1857 le camp de Châlons, occupé aussi par des corps d'élite, la garde impériale, présenta un état sanitaire excellent ; pendant sa durée on ne perdit que 4 hommes.

Dans les camps d'instruction d'Italie, en 1865, sur une force totale de 32,000 hommes qui, en moyenne, restèrent quatre-vingt-dix jours au camp, il y eut 7577 entrées aux hôpitaux, chiffre qui pour un semestre donnerait 47 entrées pour 100, tandis que dans les garnisons, pendant l'été, les entrées s'élèvent à 94 pour 100 hommes. La mortalité générale fut de 52, ce qui représente un chiffre de 6,6 décès pour 1000 par an.

Si nous pouvons accorder quelque valeur aux chiffres que nous avons relatés plus haut, la mortalité des soldats en France est beaucoup plus forte dans les garnisons qu'au camp. Par la création de camps permanents où l'espace serait largement concédé, où l'on établirait des habitations légères que l'on pourrait facilement déplacer, renouveler même au bout de quelques années, on supprimerait ces accumulations d'hommes dans des casernes où la fièvre typhoïde, la tuberculose, les fièvres éruptives sévissent en permanence.

Les camps d'instruction seuls, a dit le maréchal Marmont, pendant la paix, donnent aux troupes les habitudes et l'instruction qui leur conviennent. Des camps bien installés où tous les préceptes de l'hygiène seraient rigoureusement observés assureraient la vigueur et la santé des troupes, et ce n'est pas sans raison que le général Rogniat a dit : « Voulons-nous avoir des soldats sains, robustes, adroits, réunissons nos troupes dans des camps d'exercice. »

Outre les avantages que de semblables installations présenteraient au point de vue sanitaire, elles permettraient d'exercer le soldat d'une façon plus suivie, plus continue, de l'éloigner des villes, où il ne contracte que trop facilement des habitudes de débauche et de paresse, et d'employer ses loisirs à des travaux de culture dans les environs du camp. Au point de vue économique, des camps, ainsi établis, mériteraient encore la préférence, le baraquement entier d'un régiment ne reviendrait pas à plus de 400,000 francs ; le prix de revient pour chaque homme serait donc de 225 francs environ, tandis que la construction des casernes ne coûte jamais moins de 675 francs par homme, c'est-à-dire trois fois autant.

On aurait donc ainsi une armée moins coûteuse, bien exercée, vigoureuse, prête à défendre le pays au moment du danger sans le priver pendant la paix de bras robustes et indispensables à l'agriculture.

De semblables institutions ont déjà existé, et existent du reste encore. Les Romains n'avaient-ils pas des colonies militaires ? leurs milices gardiennes des frontières : *limitanei milites*, fondées vers le temps de Sylla, n'étaient pas autre chose. En Suède, il existe des troupes rurales (*Indelta*) ; en Autriche, des confins militaires ; en Russie, des villages colonisés militairement. Et, du reste, sans sortir de notre pays, le système que nous préconisons a déjà reçu un commencement d'exécution ; le camp de Sathonay est occupé toute l'année par une division,

et la garde du camp de Châlons est confiée l'hiver à une brigade. Ces essais sont assez satisfaisants pour que l'on puisse songer à les multiplier.

Camps sanitaires et de convalescents. Le traitement des malades sous la tente ou sous un abri temporaire quelconque a, on peut le dire, pris naissance, le jour où les armées en campagne commencèrent elles-mêmes à se servir de ces habitations provisoires.

Les Romains, déjà, installaient en campagne leurs malades sous la tente. Les *ægri contubernales* dont parle Végèce (liv. II, cap. x) n'étaient pas des malades hospitalisés, c'étaient tout simplement des hommes qui, atteints de maladies ou blessures légères, étaient maintenus dans leur propre tente ; ils représentaient exactement ceux que nous désignons, aujourd'hui, sous le nom de malades à la chambre.

Lampridius, de son côté, rapporte qu'Alexandre Sévère, après un combat sanglant, alla voir les malades dans leurs tentes : *Ægrotantes ipse visitavit per tentoria milites etiam ultimos* (Ælius Lampridius, *Hist. d'Alexandre Sévère*, cap. XLVII). Il paraît aussi qu'un grand nombre de blessés étaient soignés sous la tente, et que les malades les plus gravement atteints étaient seuls envoyés à l'hôpital du camp, au *Valetudinarium*.

Nous ne possédons aucun renseignement précis sur la manière dont les malades étaient installés dans les camps, jusqu'à la fin du siècle dernier ; mais, à partir de ce moment, nous retrouvons un peu épars, il est vrai, quelques documents qui ne manquent pas d'intérêt.

Dans l'*Instruction sur la santé des troupes à la grande armée*, est relaté le fait suivant, qui nous paraît mériter d'être rapporté : « En 1782, au commencement de l'été qui suivit la prise de York-Town, l'armée française quitta la partie méridionale de la Virginie où les chaleurs étaient devenues insupportables. Les malades conduits sur des transports d'ambulance, *observant la marche et les séjours de l'armée*, furent réduits, en arrivant en Pensylvanie, au mois de septembre, à un très-petit nombre de convalescents. Plusieurs avaient rejoint leurs drapeaux dans le cours du voyage. Cette expérience, que la nécessité avait imposée, ne fut pas à cette époque suffisamment prise en considération, et fut bientôt absolument oubliée. »

En 1794, au camp des Sablons, là où fut établie l'école de Mars, dont nous avons déjà parlé, on installa toutes les ambulances sous tentes : Le quartier de Santé, dit de Montezey auquel nous empruntons ces détails, était occupé par la pharmacie, la lingerie, les logements des chirurgiens, tout cela installé sous la tente. Le chirurgien en chef était Superviel.

Plus de 500 élèves, attaqués de maladies diverses, y furent soignés ; 10 seulement succombèrent.

Il fut ainsi démontré, ajoute de Montezey, qu'il était possible d'établir de pareilles ambulances à proximité des camps.

En 1812, pendant la campagne d'Espagne, Bell et Hennen employèrent les tentes pour leurs blessés, et, en 1815, Brugmans y eut aussi recours avec avantage pour installer les malades atteints de pourriture d'hôpital et de pyohémie.

Enfin, Horeau rapporte dans sa thèse (*Essai sur l'hygiène militaire*, Paris, 1828) qu'en 1813, à Dresde, on construisit des baraques en planches pour les blessés de la garde. Le typhus et la pourriture d'hôpital furent à peu près inconnus dans les baraques de *Grossen-Garten*, tandis que ces maladies sévissaient dans les hôpitaux de la ville.

Le bénéfice que l'on peut retirer de l'installation des malades sous la tente avait encore été observé dans d'autres circonstances ; on avait remarqué qu'au camp, les maladies endémiques dans certaines armées avaient de la tendance à disparaître ou tout au moins à diminuer d'une façon notable. Ainsi, à Beverloo, le nombre des hommes atteints d'ophthalmie granuleuse est bien moins considérable que dans les garnisons; le même fait dans ces dernières années a, du reste, encore été constaté par le docteur Felice Baroffio en Italie . en 1865, dans les camps d'instruction, l'ophthalmie granuleuse qui sévit en permanence sur les troupes italiennes, ne fournit en tout que 71 cas dont 20 seulement étaient de première invasion, les autres n'étant que des récidives.

Enfin, à Krasnoë-Sélo, le scorbut disparaît rapidement et le typhus diminue beaucoup de fréquence après l'installation des troupes.

Le traitement accidentel, provisoire, des malades sous la tente, avait donné des résultats trop satisfaisants pour qu'on ne fût pas amené à tâcher d'enrayer les progrès de maladies épidémiques, à en empêcher l'extension, par la création de vastes ambulances sous-tentes, de camps sanitaires où les malades seraient isolés et disséminés.

Pour la première fois, en réalité, l'expérience fut tentée sur une vaste échelle à Varna penant la campagne d'Orient, grâce à l'initiative de l'un d'entre nous, alors directeur du service de santé de l'armée, et l'on sait de quel succès fut couronnée

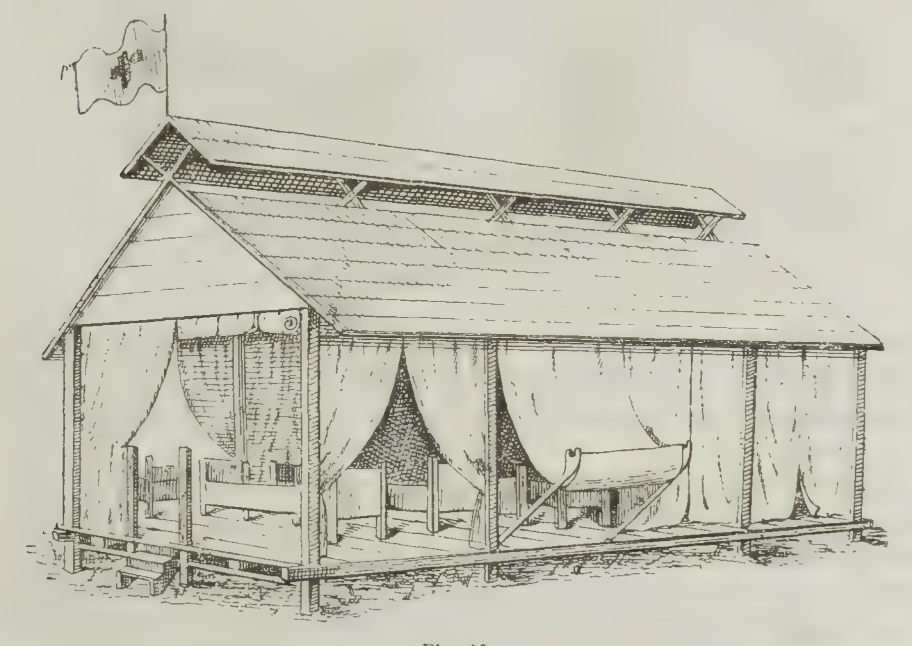


Fig. 10.

cette tentative hardie qui venait heurter tous les préjugés en fait d'hygiène hospitalière. En Amérique, pendant la guerre de la Sécession, l'exemple a été suivi et les hôpitaux sous tentes, les hôpitaux baraqués ont rendu, on ne l'ignore point, d'immenses services aux armées fédérales. Enfin, pendant la guerre de Schleswig-Holstein et pendant la campagne de Bohême, l'installation des malades sous la tente fut aussi largement employée et avec le plus grand succès.

Lorsque nous avons parlé des hôpitaux et infirmeries qui sont des annexes obligées de tous les camps de quelque durée, nous avons eu l'occasion de décrire

les tentes et les baraques adoptées dans les différents pays pour y installer les hommes malades.

Le même matériel pourrait à la rigueur être employé dans les camps sanitaires; mais on a déjà apporté à ces abris pour les malades des modifications rendues nécessaires par l'usage spécial auquel on les destine et que nous allons rapidement faire connaître.

En Allemagne, on a construit des abris dits tentes-baraques et qui sont en effet un intermédiaire entre les tentes et les baraques. Elles sont de deux sortes : les premières (fig. 10) présentent à leurs deux extrémités deux larges ouvertures qui, protégées par un auvent, favorisent le renouvellement de l'air; les quatre parois latérales et frontales présentent des toiles solidement fixées par le haut, mais qui peuvent être relevées à volonté par le bas; en outre elles sont munies d'un surtoit, désigné en Allemagne sous le nom de *Reiterdach*, analogue à ceux que l'on

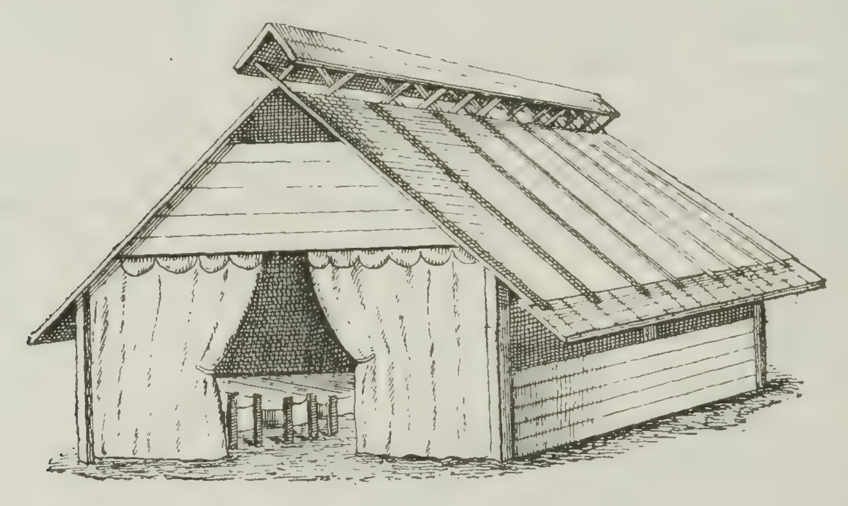


Fig. 11.

voit dans nos marchés publics; les secondes (fig. 11) ont des parois latérales construites en planches ne montant pas jusqu'à la partie supérieure, de sorte qu'il y a au-dessous du toit des ouvertures latérales pouvant être fermées par des rideaux de toile.

Nous ne reviendrons pas sur la construction des baraques d'hôpital américaines; nous nous bornerons à rappeler ici un détail de construction signalé par Bourel-Roncière (*Archives de médecine navale*, 1866, p. 151), et qui a bien son importance : le toit de ces baraques est mobile, et quand le temps le permet, on en déplace des segments roulants, de sorte que les malades se trouvent alors à ciel ouvert.

C'est dans ces camps où doivent être réunis un grand nombre de malades que la dissémination des abris, leur large espacement sont indispensables. Agir autrement serait non-seulement perdre le bénéfice d'une semblable installation, mais s'exposer à voir des résultats déplorables en être la conséquence.

On hésite presque à fixer des chiffres pour l'espacement; plus il sera considérable et mieux cela vaudra. Baudens exigeait une distance de 15 mètres entre deux tentes, et Fischer de Berlin considère cet intervalle comme un minimum (*Lehrbuch der allgemeinen Kriegschirurgie*, Berlin, 1868). On devra en outre les orienter d'après la direction du vent qui souffle le plus souvent dans la loca-

lité, de manière à ce que les courants d'air puissent librement circuler entre elles.

Les baraques et tentes-baraques destinées à recevoir les malades doivent être parfaitement isolées les unes des autres et renfermer le plus petit nombre de lits possible.

Leurs dimensions doivent être calculées de telle façon que chaque malade dispose au moins de 10 mètres carrés en surface et d'un espace cubique de 70 mètres.

Celles que les Anglais avaient établies devant Sébastopol ne cubaient que 367 pieds et devaient contenir 14 malades, c'est-à-dire fournir environ 26 pieds cubes par malade, ce qui est tout à fait insuffisant.

Elles doivent être munies de nombreuses et larges fenêtres, d'un surtoit mobile (Reiterdach), et installées autant que possible dans les lieux un peu ombragés, où cependant l'air puisse circuler librement.

Pour donner une idée des résultats excellents que peuvent fournir les hôpitaux sous-tentes, nous ne saurions mieux faire que de rappeler les faits suivants :

« C'est le choléra qui a nécessité l'expérience des hôpitaux sous-tentes et qui l'a justifiée d'une manière frappante; nous trouvons à Varna les éléments juxtaposés de la statistique. Tandis que dans les hôpitaux intérieurs, du 10 juillet au 18 septembre 1854, il y eut 1,389 décès sur 2,314 cholériques, c'est-à-dire 100 décès sur 166 malades, il n'y eut dans les trois hôpitaux sous-tentes établis dans la belle saison que 698 décès sur 2,635 cholériques, c'est-à-dire 100 décès pour 376 malades. Des cas de choléra s'étant manifestés au commencement d'octobre 1854 à Constantinople, surtout à l'hôpital de Péra et de Rami-Tschifflick, je n'hésitai pas à faire sortir les cholériques pour les faire soigner sous les tentes, et deux fois l'épidémie s'arrêta promptement. Vers le mois d'octobre, le mauvais temps nécessite la suppression des tentes où sont placés nos cholériques de Rami-Tschifflick et leur rentrée dans cet hôpital, du 29 octobre au 7 novembre, a pour conséquence le développement de 14 cas intérieurs. Pendant le séjour des cholériques sous la tente, il ne s'était pas produit un seul cas de ce genre (Michel Lévy, *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1862, p. 617).

L'installation des malades sous la tente a été suivie déjà à plusieurs reprises des plus heureux résultats lorsqu'on l'applique aux blessés que menace la pourriture d'hôpital.

Quesnoy avait déjà fait remarquer que pendant la guerre d'Orient, la pourriture d'hôpital exerça beaucoup moins de ravages dans les tentes que dans les hôpitaux de Constantinople; Krauss, Stromeyer, pendant la guerre du Schleswig-Holstein, ont aussi eu l'occasion de faire une remarque analogue.

Pendant la guerre de Bohême, ce dernier chirurgien fit installer à Langen-Salza des tentes-baraques qui donnèrent les meilleurs résultats.

Sur un chiffre total de 1,092 malades épuisés par les fatigues et les privations, un seul cas de typhus se manifesta. Le choléra qui, pendant les mois d'août et de septembre, coûtait en ville la vie à 40 personnes par jour, ne fit aucune victime dans les ambulances, enfin il y eut immunité absolue contre la pourriture d'hôpital (*Erfahrungen über Schüsswunden in Jahre* 1866, p. 31-32, Hanovre, 1867).

En Crimée, les baraques des Anglais, toutes imparfaites qu'elles étaient, ont cependant fourni des résultats relativement avantageux (*Report of the Procedings of the Sanitary Commission Despatched to the Seat of the War in the East*, 1855,

1856). Mais c'est surtout en Amérique que ces hôpitaux baraqués ont rendu les plus signalés services. Ainsi, par exemple, à l'hôpital de Mower, à Chesnut-Hill, on ne perdit que 102 malades sur 13,000, c'est-à-dire moins de 4 pour 100, et d'après Hammond, l'érysipèle et la pyémie furent fort rares; la pourriture d'hôpital ne compta que 200 cas environ sur 100,000 blessés. Plus d'un million de malades de toutes catégories furent traités dans ces baraques, et la mortalité moyenne ne fut que de 8 pour 100, résultat exceptionnel dans de semblables circonstances, et qu'il ne faudrait pas exclusivement attribuer à l'influence de l'installation ; l'alimentation toujours abondante, réparatrice, les soins de toutes sortes, largement distribués doivent aussi, il faut bien le reconnaître, entrer en ligne de compte.

Devant les avantages si grands et si incontestables que fournit l'installation des malades sous des abris provisoires, tentes ou baraques, les objections qu'on a voulu lui opposer perdent réellement toute valeur. On avait pensé que le refroidissement nocturne qui ne manque pas de se produire sous les tentes en particulier, pourrait avoir de fâcheux résultats, mais, d'après Krauss, des blessés, pourvu toutefois qu'on les couvre suffisamment, peuvent demeurer sans inconvénients dans des tentes où la température s'abaisse jusqu'à 2° R., ainsi qu'il l'a observé en Hongrie. Et enfin, au point de vue de la production des inflammations thoraciques, les tentes ne doivent pas avoir plus d'inconvénients que les hôpitaux, car une aération permanente est certainement moins préjudiciable qu'un courant d'air faisant brusquement irruption dans une salle. Le tétanos, dont on aurait aussi pu redouter le développement sous la tente, ne s'y est pas jusqu'à présent manifesté d'une façon insolite.

En 1865, en Italie, le choléra avait à peine apparu qu'on eut l'heureuse idée de maintenir les camps d'instruction et on eut tout lieu de se féliciter de cette sage mesure. A Malte, la même année, on installa les malades sous des tentes que l'on dressa sur les fortifications, et à la même époque, en Égypte, on retira aussi de grands avantages de l'usage des tentes pour les cholériques. En Algérie, pendant la dernière épidémie de typhus (1867-1868), on a installé un grand nombre de ces ambulances sous-tentes autant pour éviter l'encombrement dans les hôpitaux que pour recevoir des typhiques. Dans la province de Constantine en particulier, sous l'habile direction du médecin divisionnaire, M. Vital, ces installations sous la tente se sont multipliées et ont rendu d'incontestables services (typhus de la province de Constantine en 1868, *Gazette médicale*, 1869, n°s 7, 11, 13, etc.). L'un de nous doit à l'obligeance de son collègue et ami Gaujot quelques renseignements fort précis sur l'installation des malades sous la tente à Mostaganem (province d'Oran), et pour donner une idée exacte de ces ambulances, nous lui emprunterons les quelques détails qui suivent :

L'ambulance était divisée en deux sections : la première, destinée à recevoir l'excédant des malades de l'hôpital, comprenait 6 rangées de 10 tentes; entre chaque rangée et entre chaque tente était ménagé un espace de 4 mètres, ce qui, soit dit en passant, n'était pas suffisant. Une large rue traversait l'ambulance et la divisait en deux longs rectangles égaux. A l'entrée de cette rue, et un peu en avant, deux tentes étaient destinées au poste de police du camp.

Les premières tentes, sur le front de l'ambulance, étaient destinées aux divers services : tente du médecin de garde, de l'officier d'administration, de la pharmacie, de la dépense, de la lingerie et de la chirurgie, enfin, une tente était destinée aux infirmiers.

Chaque tente de malades contenait six matelas reposant sur une couche de

paille que l'on renouvelait fréquemment et disposés par groupe de trois de chaque côté de la ligne médiane.

Sur les flancs de l'ambulance, des tonneaux, placés de distance en distance, étaient remplis d'eau, chaque jour, pour l'usage des malades. Des latrines, entourées d'une palissade, étaient placées sur le côté gauche, à 30 mètres des tentes. Les récipients en étaient vidés, chaque jour, dans une fosse creusée à 500 mètres en arrière du camp et abondamment chargés de sulfate de fer. Les fourneaux de cuisine et de tisannerie construits en briques, étaient placés sur le front de l'ambulance et sur la gauche.

La deuxième section de l'ambulance, située en arrière de la première, et séparée d'elle par une distance de 30 mètres était disposée pour recevoir les typhiques. Elle se composait de 15 tentes disposées de la même façon que les précédentes; elles ne contenaient que 4 malades, et au lieu de matelas simplement déposés sur une couche de paille, on y avait placé de petits lits d'ambulance où les malades étaient très-confortablement couchés.

Les portières des tentes étaient continuellement ouvertes dans la journée.

Enfin, en dernière ligne, une tente était destinée à servir de lieu de dépôt pour les cadavres, en attendant leur transport à l'hôpital central. Le service de surveillance et les secours à donner aux malades étaient assurés par des sentinelles placées de distance en distance et par des rondes de gardes du camp et d'infirmiers passant d'heure en heure dans chaque tente. En outre, dans la section des typhiques, deux infirmiers de garde étaient spécialement chargés de veiller la nuit aux besoins des malades.

On employa des tentes bonnet de police et des tentes coniques. Ces dernières sont loin de valoir les premières; la ventilation en était très-difficile, à cause de la petitesse des ouvertures et pendant les heures de chaleur de la journée, le séjour en était extrêmement pénible.

Aucun cas de typhus, ajoute M. Gaujot, ne s'est manifesté chez les malades de la première section et la situation des typhiques a toujours été puissamment et heureusement modifiée par leur installation sous la tente.

Ce ne sont pas seulement les malades qui peuvent bénéficier du séjour sous la tente; mais pour les troupes affaiblies et au milieu desquelles tous les germes morbides ne sont pas éteints, cette installation est appelée à rendre d'immenses services. L'idée de la création de dépôts de convalescents remonte au premier Empire, mais ne fut jamais réalisée à cette époque sur une échelle un peu vaste. Fort des résultats obtenus à Varna, lorsqu'il s'agit de repatrier l'armée d'Orient, l'un de nous n'hésita pas à proclamer la nécessité d'établir des camps sanitaires, aux points de débarquement, dans les îles de Porquerolles, Sainte-Marguerite et Cavallaire. Une instruction qu'il rédigea pour le conseil de santé et qui fut approuvée par le ministre, indiquait toutes les mesures hygiéniques dont les hommes devaient être l'objet, aussi bien au point de vue de l'alimentation, des vêtements, de l'exercice, des soins de propreté que de l'installation en elle-même, et, grâce à ces mesures, plus de 100,000 hommes, sortis pour la plupart de foyers épidémiques, ont pu rentrer en France sans que la santé publique ait été troublée.

Pendant la guerre de la Sécession, les Américains ont largement installé de semblables dépôts de convalescents. Un camp de baraques pouvant recevoir à la fois 15,000 convalescents avait ainsi été établi à Fairfax; 170,000 hommes y ont passé successivement de 1863 à 1865.

D'autres établissements semblables avaient été créés dans l'Ouest Ces dépôts

étaient tout autant des établissements militaires que des établissements hospitaliers. Ils étaient placés sous les ordres d'un colonel, assisté d'un nombreux personnel d'officiers; les hommes y perfectionnaient leur instruction militaire tout en rétablissant leurs forces.

Depuis un certain nombre d'années, en Algérie et dans la province de Constantine en particulier, on établit chaque été des camps de convalescents.

Lorsque les troupes employées à divers travaux et aux routes en particulier, rentrent dans leurs garnisons, les casernes et les hôpitaux deviennent bientôt insuffisants et c'est alors que cette mesure peut rendre de grands services.

En 1861, Dehous a donné une intéressante relation des faits qu'il observa au camp de convalescents établi dans la forêt de l'Edough et destiné aux troupes résidant à Bône. Chaque tente devait contenir 8 à 10 hommes; deux bandes de clayonnage léger, fixées en terre et dirigées parallèlement vers les côtés des ouvertures de la tente, divisaient celle-ci en deux compartiments destinés chacun à 4 hommes, avec un passage libre au milieu. On recouvrait le sol d'une couche de petites broussailles bien sèches sur lesquelles on plaçait le sac de campement garni de paille ou d'herbes sèches : les hommes étaient ainsi suffisamment préservés de l'humidité du sol. Le couvre-pied et la couverture de campement complétaient le coucher. Les tentes étaient largement ouvertes pendant quelques heures tous les jours; deux fois par semaine on exposait la paillasse au soleil, on renouvelait les petites broussailles. Une cantinière installée dans le camp était chargée de la nourriture comportant un peu de vin aux repas et du café le matin; les vêtements de toile, autorisés le jour, étaient proscrits le soir.

La garnison de Bône envoya au camp des convalescents, du 7 août au 20 septembre, 188 convalescents qui fournirent un total de 3,244 journées de présence. En moyenne chaque homme eut 17,14 journées de séjour au camp; 159 ou 84,3 pour 100 partirent guéris; 29 ou 15,7 pour 100 furent évacués après rechute.

Ces résultats sont, on le voit, des plus encourageants, et on peut juger, par ces seuls faits, des services que l'on est en droit d'attendre de semblables camps. L'installation en est simple, peu coûteuse, et par conséquent rien ne s'oppose à ce qu'on étende cette pratique. MICHEL LÉVY ET E. BOISSEAU.

BIBLIOGRAPHIE. — XÉNOPHON. *Cyropédie*, liv. I, p. 6. Traduction de J. B. Gail. In *Bibliothèque historique et militaire*, t. I, 2e partie. — VÉGÈCE. *Institutions militaires* (*De Re militari*), liv. I et liv. III. In *Bibliographie historique et militaire*, t. III, 1re partie. — VITRUVE. *De l'architecture*, liv. I, ch. IV; liv. VIII, ch. V. Traduction de Perrault. — POLYBE. *Essai sur les milices romaines*. In *Biblioth. hist. et mil.*, t. II, 1re partie. — HYGINUS GROMATICUS. *De Castrametatione Liber*, pages 114 et 1021; t. X, *Antiquit. Roman. Joan. Grævii.* — JOSÈPHE. *Bellum Judæicum*, lib. VII, cap. VI. — *Hist. de la guerre des Juifs*. In *Bibliothèque grecque*, de F. Didot. — ONOSANDER. *La science du chef d'armée* (Στρατηγικὸν λόγον), chap. VI, *Des camps*. In *Bibl. hist. et mil.*, t. III, 1re partie. — LÉON (Emp.), le philosophe. *Institutions militaires*. Traduction de Joly de Maizeroy. In *Bibl. hist. et mil.*, t. III, 2e part. — RHAZÈS. *De Re medicâ*, lib. VI, cap. XIII. Éd. lat., 1544. — MARÉCHAL DE SAXE. *Mes rêveries*. Paris, 1757, in-4°, 2 vol. — FEUQUIÈRE. *Mémoires sur la guerre. Des campements*. In *Bibl. hist. et mil.*, t. IV, 2e partie. — REMY-FORT. *Le médecin d'armée ou les entretiens de Polemiâtre et de Léoceste sur les maladies des soldats*. Paris, 1681. — MACHIAVEL. *L'art de la guerre*, liv. VI. *Œuvres complètes*. Traduction française, éd. 1837, t. I, p. 385. — FRÉDÉRIC II. *Instruction militaire pour ses généraux*. In *Biblioth. hist. et mil.*, t. V, 1re partie. — BOMBELLES. *Nouveaux mémoires sur le service journalier de l'infanterie*. Paris, 1746, in-12, 2 vol. — MEYSEREY. *La médecine d'armée*. Paris, 1754, in-12, 3 vol. — MAIZEROY (Joly de). *Cours de tactique théorique-pratique et historique*. Paris, 1767, in-8°, 2 vol. — RAMAZZINI. *De morbis castrensibus*. In *Tractatu de morbis artificum*, in-8°, 1700. — LANCISI. *De febribus castrensibus*. Roma, 1716, in-4°. — BROCKLESBEY (Richard). *Tending to the Improvement of Military Hospitals and to the Cure of Camp Diseases incident to Soldiers*, etc. Lond., 1764, in-8°. — HOFFMANN (Fr.). *De militari valetudine tuendâ in castris*. Halæ, 1739, in-4°. —

Delius (Henr. Fr.). *De diætâ castrensi.* Erlangæ, 1757, in-4°. — Poissonnier. *Mémoire* (en placard) *pour servir d'instruction sur les moyens de conserver la santé des troupes pendant les quartiers d'hiver.* Halberstadt, 1757. — Poissonnier. (L. A.). *La médecine militaire ou l'art de conserver la santé des hommes dans les camps.* Paris, 1744. — Van Swieten. *Description abrégée des maladies qui règnent le plus communément dans les armées, avec la méthode de les éviter.* Paris, 1761, 2 vol. in-18. — Monro. *Médecine d'armée.* Traduit de l'anglais avec des annotations considérables par Le Bègue du Presle. Paris, 1769, 2 vol. in-8°. — Pringle. *Observations sur les maladies des armées dans les camps et dans les garnisons précédées d'une étude complémentaire et critique par J. Périer.* Paris, 1863, in-8°. — *Avis sur les moyens de conserver ou de rétablir la santé des troupes à l'armée d'Italie,* par les inspecteurs généraux du service de santé des armées. Prairial an IV. — Tourtelle. *Éléments d'hygiène.* Strasbourg, an V (1797), 2 vol. in-8°. — Coste et Percy. *De la santé des troupes à la grande armée.* Strasbourg, 1806. — Le Cointe (Jourdan). *La santé de Mars.* Paris, 1790, p. 245, in-18. — Colombier. *Préceptes sur la santé des gens de guerre ou hygiène militaire.* 1775, in-8°, p. 236. — Révolat (E. B.). *Nouvelle hygiène militaire. Des camps,* chap. IV, p. 226. Lyon, an XII (1803), 1 vol. in-8°. — Biron et Champeret. *Hygiène militaire* (art. IV du logement des troupes). In *Encyclopédie méthodique,* t. IX, p. 319; 1816. — Biron. *Observations sur la médecine militaire.* In *Journ. de médec. milit.,* t. II, p. 1; 1816. — Kirckhoff (J. R. L.). *Hygiène militaire à l'usage des armées de terre.* Anvers, 1823. — Desgenettes. *Histoire médicale de l'armée d'Orient,* 3e édition. Paris, 1835, pages 77-240 et 311. — Millingen (J. G. V.). *The Army medical officers manual upon active service.* London, 1819, in-8°. — Vaidy. art *Hygiène militaire.* In *Dictionnaire des sciences médicales,* t. XXIII, p. 1. — Lachaise. *Essai sur l'hygiène militaire.* Thèses de Paris, 1803. — Pirgot. *De l'hygiène militaire.* Thèses de Paris, 1808. — Martin. *Manuel de l'officier de santé militaire.* Paris, 1801-1804, 3 vol. in-8°. — Brassier (B.) et Rampont (F.). *Manuel de médecine pratique militaire,* par Hecker. Traduction de l'allemand avec des notes. Breslau, 1808, 1 vol. in-8°. — Armbruster (J. J.). *Dissertation sur l'hygiène militaire.* Thèses de Paris, 1817, n° 69. — Rogniat (Gal). *Considérations sur l'art de la guerre.* Éd. 1820, p. 264. — Horeau. *Essai sur l'hygiène militaire.* Thèse de Paris, 1828, n° 133. — Voisin (J. C.). *Hygiène du soldat en Espagne, en Portugal et en Afrique.* Paris, 1841. — Rélu. *Hygiène de l'homme de guerre dans le nord de l'Afrique.* In *Recueil de mémoires de médecine militaire,* t. XLIX, p. 204. — Mutel. *Éléments d'hygiène militaire.* Paris, 1843. Chap. *Camps,* p. 136. — Maillot et Puel. *Aide-mémoire médico-légal de l'officier de santé de l'armée de terre.* Paris, 1842, in-8°, p. 508. — Bardin (Gal.). *Dictionnaire de l'armée de terre ou recherches historiques sur l'art et les usages militaires des anciens et des modernes.* 1851, t. I, p. 914. — Rollet. *Statistique médicale du camp de Saint-Médard.* In *Mémoires de médecine militaire,* t. IV, p. 6. 2e série. — Delhaie. *Camp de Beverloo.* Rapport médical sur la période des manœuvres en 1858. In *Archives belges de médecine militaire,* t. XXIV, p. 5; 1859. — Trombonne (M. J.). *Le camp de Satory en* 1853. Chambéry, 1853. — Rossignol. *Traité élémentaire d'hygiène militaire.* Paris, 1857, in-8°. — Didiot. *Code des officiers de santé de l'armée de terre.* Paris, 1863, in-8°, p. 764. — Laisné (J.). *Aide-mémoire à l'usage des officiers du génie.* Paris, 1861, 1 vol. in-12, 4e édit. — Cuignet. *Nos armées en campagne.* Paris, 1859, 1 vol. in-18. — *Instruction du conseil de santé sur les mesures hygiéniques applicables aux camps destinés à recevoir les troupes revenant d'Orient.* (Rapporteur M. Michel Lévy.) In *Mém. de médecine militaire,* t. XVII, p. 445. — Vauchelle. *Cours d'administration militaire.* Paris, 1861, 3 vol. in-8°, t. II, p. 195, 4e édit. — Leclerc (J. M. J.). *Traité de drainage ou essai théorique et pratique sur l'assainissement des terres humides;* 1861. — Dehous. *Le camp de l'Edough en* 1861. In *Mém. de méd. mil.,* 3e sér., t. IX, p. 287. — Darcet. *Latrines à l'usage des camps et des réunions temporaires d'un grand nombre d'hommes.* In *Annales d'hygiène,* 1re sér., t. XII, p. 390. — Chevallier (A.). *De l'établissement de latrines mobiles.* In *Annales d'hygiène,* 2e série, t. XXVII, p. 67. — Sutherland (John), Burrell (W. H.), Douglas Galton. *General Report of the Commission appointed for improving the Sanitary Condition of Barracks and Hospitals.* London, 1861, p. 166. — Ballingall. *Outlines of Military Surgery.* Edinburgh, 1838, 1 vol. in 8°. *Accommodation of Troops in Camps,* p. 102. — Hamilton (F. H.). *A Treatise on Military Surgery.* New-York, 1865, 1 vol. in-8°, p. 101. — Woodward (J. J.). *Outlines of the Camp Diseases of the United States Armies as observed during the Present War.* Philadelphia, 1863. — Hammond (W.). *A Treatise on Hygiene with Special Reference to the Military Service.* Philadelphia, 1863. *Camps,* chap. XX, p. 448. — Vigo-Roussillon. *Puissance militaire des États-Unis d'Amérique d'après la guerre de la Sécession.* Paris, 1866, 1 vol. in-8°. — Chenu. *Rapport au conseil de santé des armées sur les résultats du service médico-chirurgical aux ambulances de Crimée et aux hôpitaux militaires pendant la campagne d'Orient en* 1854-55-56. Paris, 1865. — Du même. *Statistique médico-chirurgicale de la campagne d'Italie en* 1859 *et en* 1860. Paris, 1869. — Scrive (G.). *Relation médico-chirurgicale de la campagne d'Orient.* Paris, 1857, in-8. — Evans. *Des tentes*

d'ambulance. Extrait des rapports du jury international à l'exposition universelle de 1867. — PARKES (E. H.). *A Manual of Practical Hygiene prepared especially for Use in the Medical Service of the Army,* Third Edition. London, 1866, 1 vol. in-8°, p. 321. — ALEXANDER GORDON. *Army Hygiène,* 1866. Calcutta and London. — LÉVY (Michel). *Traité d'hygiène publique et privée.* Paris, 1869, 2 vol. in-8°, 5e édit., t. II, p. 841. — DU MÊME. *Discussion sur la salubrité des hôpitaux.* In *Bulletins de l'Acad. de médec.*, 1862, t. XXVII, p. 593. — GOFFRES. *Considérations historiques, hygiéniques et médicales sur le camp de Châlons.* In *Recueil de mémoires de médecine militaire,* 3e série, t. XIII, p. 49; 1865. — PÉRIER (N.). *Exploration scientifique de l'Algérie,* 1846, t. I : *Sciences médicales. Camps,* p. 296. — PÉRIER (J.). *Camps de Boulogne.* In *Mém. de méd. milit.*, 2e sér., t. XVIII, p. 1; 1856. — DU MÊME. *Service de santé du camp de Châlons, année* 1858. In *Mém. de méd. mil.*, 3e série, t. I, p. 1. — RHODES (G.). *Tents and Tent-Life from the earliest Ages to the Present Time.* New edition with a supplement. London, 1855, 1 vol. in-8°. — JACKSON (Robert), inspector general of army hospitals. *Selecting Encamping Grounds in a Sanitary Point of View.* London, 1845. — BAROFFIO (Felice). *Il campo di San Maurizio nel* 1864. Torino, 1865. — DU MÊME. *I campi del istruzione in Italia nel* 1865. Firenze, 1866. — HEYFELDER (O.). *Das Lager von Krasnoë-Selo im Vergleich mit dem von Chalons.* Berlin, 1866. — BRIAU (René). *Du service de santé militaire chez les Romains.* Paris, 1866. — MASQUELEZ. *Études sur la castramétation des Romains et leurs institutions militaires.* Paris, 1864, in-8°. — DE MONTEZEY. *Institutions d'éducation militaire jusqu'en* 1789. Paris, 1866, in-8°. — LEGOUEST (L.). *Le service de santé des armées américaines pendant la guerre des États-Unis* 1861-65. In *Annales d'hygiène publique et de médecine légale,* 2e série, t. XXII, p. 241; 1866. — BOUTARIC. *Institutions militaires de la France,* liv. I, p. 25. — LARREY (H.). *Rapport sur l'état sanitaire du camp de Châlons.* Paris, 1857. — MORIN. *Le camp de Châlons en* 1858. Paris, 1858. — RIOLACCI. *Le camp de Châlons.* 1865, 1 vol. in-12. — PASCAL (Adrien). *Le camp de Châlons et la garde impériale.* 1857. — ROTH (W.). *Militärärztliche Studien.* Berlin, 1868. — DU MÊME. *Le camp de Lochstadt en Holstein et le camp de Châlons, étude comparative de médecine militaire.* In *Archives belges de méd. milit.*, 2e sér., t. III, p. 74, 1866, et *Das Zeltlager auf der Lochstädter Haide.* Darmstadt und Leipzig, 1866. — MERCHIE (Z.). *Rapport sur les maladies qui ont régné pendant la période des manœuvres de* 1854 *au camp de Beverloo.* In *Archives belges de méd. milit.*, t. XIV, 1854. — BOURNÉRIA. *Essai de topographie médicale sur le camp de Lannemezan.* In *Recueil de mémoires de médecine militaire,* 3e série, t. XXII, p. 70. — KIRCHNER. *Lehrbuch der Militär-Hygiene.* Erlangen, 1869, in-8°, p. 268.—*Reports on the Extent and Nature of the Materials Available for the Preparation of a Medical and Surgical History of the Rebellion.* Circular n° 6. *War Department. Surgeon general's office.* Washington, november 1, 1865. — BLEICHER. *De l'influence de la nature géologique du sol du camp de Lannemezan sur l'hygiène du soldat.* In *Recueil de mémoires de méd. milit.* 1868, 3e série, t. XXI, p. 456. — *Rapport de la commission militaire sur l'exposition universelle de* 1867. Paris, 1868. Premier rapport : *Ambulances, hôpitaux, casernes,* par L. Legouest. — *Rapport de la haute commission militaire sur l'exposition universelle.* Paris, 1869. Chap. XII : *Tentes, effets et ustensiles de campement.* — PHILIPPE. *Rapport médico-chirurgical sur le camp de Lannemezan.* In *Recueil de Mém. de méd. mil.*, 3e série, t. XXII, p. 27, 1869. — MORACHE (G.). *Étude d'hygiène. Pékin et ses habitants.* In *Annales d'hygiène,* 2e série, t. XXXII, p. 47, 1869.

M. L. et E. B.

CAMPAGNE (EAUX MINÉRALES DE), *hypothermales, bicarbonatées ferrugineuses faibles, carboniques fortes,* dans le département de l'Aude, dans l'arrondissement de Limoux (chemin de fer du Midi, station de Quillan). Deux sources émergent à Campagne sur la rive gauche du ruisseau le Rientort presqu'au moment où ses eaux se jettent dans l'Aude ; elles font partie du groupe hydro-minéral des Corbières occidentales composé des eaux de RENNES, d'ALET et de SOUGRAIGNE (*Voy.* ces mots). Leurs griffons sortent au point de division des Corbières et des Pyrénées, des marnes ophiteuses, dioriteuses et gypseuses, aux limites des terrains de transition et des divers étages de la couche crétacée. Depuis leur dernier captage, exécuté sous la direction de M. J. François, les sources de Campagne dont l'une se nomme la *source du Pont* et l'autre la *Source de la Buvette,* ont un rendement de 417,600 litres en 24 heures. L'eau des sources du Pont et de la Buvette a à peu près les mêmes caractères, c'est-à-dire qu'elle est limpide, incolore, inodore, d'une saveur évidemment ferrugineuse. Des bulles gazeuses assez grosses

et assez abondantes la traversent et viennent s'attacher aux parois intérieures des vases qui la contiennent ; elle se trouble lorsqu'elle est exposée à l'air pendant un certain temps, et un dépôt assez peu abondant de rouille tombe au fond des bassins de captage et même du verre avec lequel on l'a puisée. M. Filhol, doyen et professeur de chimie à l'école de médecine de Toulouse, a fait, en 1861, l'analyse de l'eau des deux sources de Campagne ; il a trouvé dans 1000 grammes les principes suivants :

	SOURCE DU FONT.	SOURCE DE LA BUVETTE.
Carbonate de chaux	0,33440	0,3460
— magnésie	0,0280	0,0520
— fer (mêlé de crénate)	0,0060	0,0030
— manganèse	traces	traces.
Sulfate de magnésie	0,1680	0,1700
— soude	0,0770	0,0840
— chaux	0,0600	0,0580
— potasse	0,0200	0,0190
Chlorure de sodium	0,0460	0,0550
— potassium	0,0150	0,0120
— magnésium	traces	traces.
Silice	0,0170	0,0200
Fluorure de calcium, iode, arsenic	traces	traces.
Matière organique	0,0250	0,0320
TOTAL DES MATIÈRES FIXES	0,7960	0,8150
Gaz. Acide carbonique	102 cent. cub. 74	98 cent. cub. 00
Gaz. Azote	25 — 68	24 — 50
Gaz. Oxygène	1 — 78	1 — 50
TOTAL DES GAZ	130 cent. cub. 20	124 cent. cub. 05

L'établissement de Campagne se compose d'une buvette, de cabinets de bains et de salles de douches.

MODE D'ADMINISTRATION ET DOSES. L'eau de Campagne s'emploie surtout à l'intérieur, à la dose de quatre à huit verres par jour, que les malades ingèrent à la buvette, ordinairement de quart d'heure en quart d'heure. Quelquefois cependant ils en font usage à leurs repas et alors ils la prennent pure ou mêlée à leur vin. La durée des bains généraux est d'une heure et celle des douches d'un quart d'heure ou de vingt minutes.

EMPLOI THÉRAPEUTIQUE. L'eau de la source de la Buvette est à la fois légèrement excitante, apéritive, diurétique et reconstituante. Son action curative la plus remarquable consiste à guérir les fièvres intermittentes, quels que soient leur type, le temps depuis lequel elles durent et le pays où elles ont été contractées. Les observations publiées en 1860 par M. le docteur Fréjacques, celles que ce confrère a recueillies depuis cette époque, ne semblent pas devoir laisser d'incertitude sur l'efficacité des eaux de Campagne contre les accès des fièvres périodiques. MM. les docteurs Dumoulin et Durand-Fardel n'ont pourtant voulu admettre la valeur des faits rapportés par M. Fréjacques qu'à titre de renseignements incomplets ; ces deux médecins distingués ont dit, pour soutenir leur opinion, que M. le docteur Fréjacques a tort de trouver dans l'analyse élémentaire des eaux de Campagne une explication suffisante des succès obtenus par l'eau de Campagne où l'arsenic existe en proportion notable. Cette remarque critique est loin d'infirmer, selon nous, les résultats parfaitement établis de guérison de fièvres paludéennes dont l'existence a été constatée par tous les médecins qui ont pratiqué anciennement ou récemment à la station de Campagne. Nous avons prouvé assez souvent que nous n'acceptons que sous bénéfice d'inventaire les assertions des auteurs qui ont écrit sur une

source spéciale, pour avoir le droit de dire ici que nous nous croyons autorisé à accepter comme suffisamment probants les faits nombreux observés par l'ancien inspecteur des eaux de Campagne, quoiqu'il soit douteux pour nous aussi que les guérisons soient dues seulement à la présence de l'arsenic que ces eaux contiennent en quantité minime.

Toutes les fois qu'une maladie inflammatoire a nécessité un traitement débilitant, toutes les fois que l'organisme a besoin d'être remonté comme dans l'anémie, la chlorose et dans toutes leurs complications dynamiques ou nerveuses, les eaux ferrugineuses et carboniques de Campagne en boisson, en bains et surtout en douches à la température peu élevée de la source du Pont, donnent des résultats heureux que leur composition chimique explique aisément. Ces eaux enfin sont utilement prescrites aux personnes qui souffrent depuis longtemps de dyspepsies, de gastralgies, de dysenteries chroniques, de catarrhes vésicaux, etc., lorsqu'un traitement analeptique est indiqué et que les forces sont épuisées.

Durée de la cure, un mois en général.

On *exporte* en assez grande quantité l'eau de la source de la Buvette qui se conserve très-bien et qui est consommée assez souvent comme eau d'agrément sur les tables de plusieurs villes du midi de la France. A Rotureau.

Bibliographie. — Venel. *Analyse chimique des eaux de Campagne (Aude)*. 1750. — Carrère, Balard, Anglada, Reboulh, Estribaud, Fréjacques (père), Sablairolles, Bonafoux, Bourel. *Examen chimique de l'eau de Campagne.* — Henry (Ossian). *Rapport sur l'eau minérale saline ferrugineuse de Campagne (Aude)*. In *Bullet. de l'Académie impériale de médecine*, t. XXII, p. 1082. — Filhol (E.). *Analyse chimique des eaux minérales de Campagne.* Toulouse, 1861, in-8°, 13 pages. — Fréjacques (G.). *Note sur les eaux minérales de Campagne, quelques observations recueillies en* 1861. Limoux, 1861, in-8°, 14 pages. — Dumoulin. *Rapport sur un travail intitulé : de la présence de l'arsenic dans les eaux de Campagne.* In *Annales de la Société d'hydrologie médicale de Paris*, t. X, 1863-1864, p. 192-199. A. R.

CAMPANA. Nom vulgaire de plusieurs plantes médicinales, à périanthe en cloche, telles que les Campanules, la Raiponce, plusieurs Solanées. On l'a donné aussi au Narcisse jaune (*Narcissus pseudo-Narcissus* L.), et, par extension, à l'Aunée officinale (*Inula Helenium* L.), dont le capitule rappelle une sorte de corbeille par sa forme. H. Bn.

CAMPANELLA (Thomas). Né à Stilo, dans la Calabre, non loin de Tarente, le 5 septembre 1568, mort à Paris, dans le couvent des dominicains de la rue Saint-Honoré, le 21 mai 1639. Rien de plus bizarre que la nature intellectuelle de cet homme extraordinaire, qui offre, mélangées, les plus brillantes facultés de l'esprit, et la crédulité la plus vulgaire. Rien, non plus, de plus accidenté que sa vie. A seize ans, séduit par l'éloquence d'un frère prêcheur, il se retire à Morgenta dans un couvent de dominicains. Plus tard, il étudie la philosophie à Cosenza, et étonne ses maîtres par la hardiesse de ses vues, préférant toujours, contre la volonté de ses supérieurs, les déductions de la raison à l'autorité de la Bible et à celle de l'Église. Plus tard, encore, dans sa solitude d'Altamonte, il se livre avec ardeur à l'étude de l'homme et de la nature, commentant Platon, Pline, Galien. A vingt-deux ans, il marche sur les traces de Telesio, et réfute Aristote qu'on regardait encore comme un oracle. En 1592, Campanella se rend de Rome à Naples, et à Florence, ou il dédie au grand-duc son livre *De sensu rerum*. Il revient ensuite à Stilo, d'où on l'envoie à Naples, dans les prisons, accusé de conspiration et de magie. Telles sont la puissance et la cruauté de ses ennemis, que le malheureux

antiaristotélique passe vingt-sept années dans les cachots, non sans avoir subi un grand nombre de fois et avec un courage inébranlable, la torture. Sa délivrance, sollicitée par Urbain VIII, n'a lieu que le 15 mai 1626. Campanella fuit alors l'Italie, se réfugie en France, débarque à Marseille au mois d'octobre 1634, y fait la connaissance de Gassendi, et arrive à Paris au mois de mai 1635. Des jours tranquilles commencent alors pour le philosophe, lequel grâce à une pension de 2000 livres que lui fait Louis XIII, peut se ménager dans le couvent des dominicains et jusqu'à son dernier soupir une retraite paisible et assurée.

En parcourant les nombreux ouvrages de Campanella, on est étonné, nous le répétons, de rencontrer chez un même homme, tant de magnifiques qualités unies à des rêveries sans nom. Je ne parle pas de ses croyances religieuses qui le rapprochent singulièrement de la thèse calviniste. Sa philosophie a quelque chose qui ressemble au procédé cartésien. Comme le philosophe français, il commence par le doute, et n'admet rien qu'après un mûr examen ; mais il diffère de Descartes en ce qu'il admet avant tout la certitude du témoignage des sens et l'existence des objets extérieurs. Il est donc philosophe sensualiste... ? Non, pas tout à fait, puisque selon lui les sens ne font connaître que les objets isolés, tels qu'ils nous apparaissent, et non leurs rapports généraux. Campanella soutient que Dieu a d'abord créé la matière, à laquelle il a attaché deux causes actives, le chaud et le froid. La matière raréfiée par la chaleur donne le ciel ; condensée par le froid, la terre. Il accorde de l'intelligence aux bêtes ; il leur accorde même un langage. Au reste, il est peu de superstitions auxquelles il n'ait ajouté foi ; il étudia avec ardeur la magie, qu'il divise en divine, diabolique, et naturelle. Il prétendait prédire l'avenir ; comme Cardan, comme Socrate, il avait son démon qui l'avertissait toutes les fois qu'une circonstance extraordinaire allait se présenter. Sa folie — car en vérité, on ne peut donner un autre nom à la tendance de son esprit — allait jusqu'à attacher une grande importance à chaque jour de la semaine : *jours néfastes:* mardi et vendredi, parce que ces jours-là il avait reçu la question, parce qu'il fut tourmenté, forcé de fuir. *Jours heureux :* dimanches et mercredi. *Jours ordinaires :* lundi et jeudi. Quant au samedi, celui-là avait une influence assez singulière. Le bien qui arrivait à notre philosophe se changeait bientôt en mal, le mal ordinairement en bien.

On recherche encore avec assez d'ardeur les ouvrages sortis du cerveau troublé de Campanella. En voici la liste :

I. *Philosophia sensibus demonstrata, et in octo disputationes distincta... cum verâ defensione Bernardini Telesii.* Naples, 1591, in-4°. — II. *De rerum naturâ juxta propria principia libri IX.* Naples, 1587, in-fol. — III. *Prodromus philosophiæ instaurandæ.* Francof., 1617. — IV. *De sensu rerum et magiâ mirabili occultâ philosophiæ libri IV.* Francf., 1620, in-4°. — V. *Apologia pro Galilæo, mathematico Florentino.* Francf., 1622, in-4°. — VI. *Realis philosophiæ epilogisticæ partes quatuor, hoc est de rerum naturâ, hominum moribus, politicâ, cui civitas solis adjuncta est, et œconomica.* Francf., 1623, in-4°. — VII. *Atheismus triumphatus.* Rome, 1631, in-fol. — VIII. *De gentilismo non retinendo quæstio unica.* Paris, 1636, in-4°. — IX. *De prædestinatione, electione, reprobatione, et auxiliis divinæ gratiæ contra thomisticos.* Paris, 1636, in-4°. — X. *Astrologicorum libri VI.* Lyon, 1629, in-4°. — XI. *Medicinalium juxta propria principia libri VII.* Lyon, 1636, in-4° — XII. *Philosophiæ rationalis partes quinque juxta propria principia.* Paris, 1638, in-4°. — XIII. *Disputationum in quatuor partes philosophiæ realis libri IV.* Paris, 1637, in-fol. — XIV. *Universalis philosophiæ seu metaphysicarum rerum juxta propria dogmata, partes tres, libri XVIII.* Paris, 1637, in-fol. — XIV. *De monarchiâ hispanicâ discursus.* Amsterd., 1640, in-24.

A. C.

CAMPANULE, CAMPANULACÉES. Le genre *Campanula* de Linné a donné

son nom à une famille de plantes dicotylédones monopétales, dont il est à peu près le représentant le plus complet. Les espèces du genre *Campanula* elles-mêmes sont plus ou moins complètes. La fleur du *C. Medium* est, à cet égard, celle qu'on peut prendre comme prototype. Elle est hermaphrodite et régulière. Son calice est formé de cinq sépales libres et disposés dans le bouton en préfloraison quinconciale; ils sont accompagnés de cinq appendices alternes avec eux, qui recouvrent une partie de l'ovaire. La corolle est supère, comme le calice, gamopétale, en cloche (campanulée), et elle se partage supérieurement en cinq lobes alternes avec les sépales. Les étamines sont au nombre de cinq, alternes avec les divisions de la corolle ; elles ont des filets aplatis, surtout inférieurement, et qui s'insèrent, disait-on autrefois, sur le sommet de l'ovaire. En somme, ils sont portés sur les bords d'une coupe réceptaculaire dans la cavité de laquelle l'ovaire se trouve logé; et l'on disait jadis que dans ce cas-là ils étaient épigynes. Quant aux anthères, elles sont biloculaires, introrses, déhiscentes par deux fentes longitudinales. Le gynécée est formé d'un ovaire infère, surmonté d'un style supérieurement partagé en cinq branches stigmatifères. L'ovaire est à cinq loges, superposées aux divisions de la corolle et renfermant chacune un grand nombre d'ovules anatropes, insérés dans l'angle interne de la loge, sur un placenta axile. Le fruit est une capsule qui s'ouvre à sa base par cinq petites valves ; et les graines, très-nombreuses, renferment sous leurs téguments un embryon qu'entoure un albumen charnu. Le nombre des parties du gynécée est moindre dans certaines autres Campanules, notamment dans la Raiponce (*Campanula Rapunculus*). Les loges ovariennes sont construites de même ; mais il n'y en a que trois ; celles qui seraient placées dans le *C. Medium*, en face des pétales latéraux, venant à disparaître complétement. Les Campanules sont des herbes ou des plantes suffrutescentes. Leur racine est parfois pivotante et peut alors servir d'aliment, comme il arrive dans la Raiponce. Les feuilles sont ordinairement alternes, et, comme la plupart des organes de la plante, elles sont parcourues par des réservoirs à latex. Les fleurs sont ordinairement disposées en grappes ou en épis, tantôt allongés et tantôt abrégés et plus ou moins analogues à des capitules. Les Campanules sont abondantes surtout dans les régions tempérées du globe.

A côté de types réguliers, comme celui des Campanules, cette famille renferme un certain nombre de genres à fleurs irrégulières. Ces genres ont été autrefois placés dans une famille particulière, sous le nom de Lobéliacées, attendu que les *Lobelia* sont le meilleur type irrégulier qu'on puisse étudier dans la famille. Mais de même que, dans la plupart des familles voisines, il y a à la fois des types réguliers et des types irréguliers, de même, il y a avantage pour le but que nous voulons atteindre, à étudier les *Lobelia* comme représentant simplement une forme irrégulière dans la famille des Campanulacées. Or les *Lobelia* ont les fleurs irrégulières et résupinées. Leur corolle a cinq lobes inégaux, et son tube est fendu dans une étendue variable, quelquefois jusqu'à la base, du côté antérieur. Le limbe forme deux lèvres dont la postérieure est formée de trois lobes, l'antérieure, de deux. Les étamines sont au nombre de cinq ; elles s'insèrent sur le réceptacle, et non sur la corolle ; elles ont une anthère biloculaire, introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales. L'ovaire est infère, construit comme celui des Campanules, et le fruit est capsulaire, loculicide, polysperme. Nous ne pouvons donc définir les Lobéliacées que : des Campanulacées irrégulières.

Les Campanulacées sont des plantes à latex, ordinairement blanc ou jaunâtre, toujours âcre. De là leurs effets délétères. On emploie, il est vrai, comme aliments les

Campanula Rapunculus, *Trachelium*, *persicifolia*, etc., mais seulement leurs organes jeunes, alors que le latex ne s'y est pas développé, ou les racines adultes dont on enlève le latex par le cuisson. Les *Phyteuma*, qui renferment un même suc propre, ont des propriétés âcres qu'on a comparées à celles du *Lobelia syphilitica*. Cette plante est, avant tout, un médicament évacuant. De là peut-être ses effets dans le traitement de la vérole. Ce qu'il y a de certain, c'est que le suc, blanc ou jaune, des *Lobelia* indigènes, tels que le *L. urens*, et celui des *Lobelia* cultivés, cause des vomissements, des superpurgations, et qu'appliqué sur la peau, il la brûle. La saveur de ce suc est d'une âcreté extrême. Le *Campanula Trachelium* L., espèce indigène, produit le *Radix Cervicariæ majoris* des officines, et le *C. glomerata* L. en est l'*Herba Cervicariæ minoris ;* elles sont astringentes, détersives, vulnéraires. La racine du *C. Medium* L., dite de Violette de Marie (marine, par corruption) est aussi employée comme astringent léger; ses racines sont comestibles. On mange encore les jeunes pousses et racines des *C. pentagonia* L. et *Speculum* L., qui sont des *Prismatocarpus*, des *C. alpina* Jacq., *latifolia* L., *heterophylla* L., *rapunculoides* L., etc., espèces européennes, et du *C. glauca* Thunb., ou *Kekka* du Japon. En Russie, le *C. collina* passe pour guérir la rage ; le *C. Trachelium* a la même réputation dans quelques-unes de nos provinces. On a dit encore, sans doute à cause de la présence de son latex, que le *C. Rapunculus* activait la sécrétion du lait. H. Bn.

Endl., *Gen.*, 509; *Enchirid.*, 267. — De Candolle (A. P.), *Essai sur les propriétés médic. des plantes*, 92. — Duch., *Rép.*, 121. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, II, 45. — Rosenth., *Syn. pl. diaphor.*, 317. — Baillon (H.), in *Payer Leç. sur les fam. nat.*, 248, 250.

CAMPARDON, vivait dans la seconde moitié du dernier siècle; il était chirurgien-major des eaux et de l'hôpital de Bagnères, et, vers 1780, membre correspondant de l'Académie de chirurgie; il était également agrégé à la célèbre Société de médecine de Paris. On n'a de lui aucun ouvrage de longue haleine, mais un certain nombre de mémoires insérés, pour la plupart, dans le journal de Vandermonde. Nous citerons seulement les plus importants.

I. *Mém. sur les eaux minérales et sur les bains de Bagnères de Luchon, appuyé sur des observations*, etc. In *Journ. de méd.*, t. XVIII, p. 520, et XIX, p. 48, 160, 240, etc.; 1763. — II. *Observations sur plusieurs fractures du crâne et particulièrement sur l'espèce d'enfonçure appelée par les Grecs* thlasis *ou* phlasis. (Médaille d'or par l'Acad. de chir.) Ibid., t. L, p. 155, 242, 352; 1778. — III. *Obs. sur le traitement des cancers, et particulièrement sur leur extirpation, avec quelques remarques*, etc. Ibid., t. LV, p. 342, 425, 502; 1781. — IV. *Obs. sur une section césarienne pratiquée du côté du rectum et du vagin.* In *Journ. gén. de méd.*, t. XII, p. 274, an X, etc. E. Bgd.

CAMPBELL (William), professeur d'accouchements à l'école d'Édimbourg ; il était né en 1788 dans le comté d'Argyle, et servit pendant plusieurs années, comme officier de santé, dans la marine de l'État ; fait prisonnier de guerre et interné à Verdun, il rendit de grands services dans l'hôpital de cette ville aux malades et aux blessés français qui y affluaient après la désastreuse retraite de Moscou, et notre illustre Larrey lui en donna un témoignage écrit. A la paix, Campbell revint à Édimbourg et prit ses degrés, puis au bout de quelques années, vers 1820, il commença ses cours sur les accouchements, et les continua avec un très-grand succès jusqu'à l'époque de sa mort ; il avait réuni, dit-on, une très-riche collection de pièces anatomiques qui lui servaient pour ses démonstrations. Ce praticien distingué succomba le 21 septembre 1848, aux suites d'une hémorrhagie cérébrale ; laissant d'assez nombreux écrits.

I. *A Treatise on the Epidemic Puerperal Fever, as prevailed in Edinburgh in* 1821-22; *with an Essay*, etc. Edinb., 1822, in-8°. — II. *Introduction to the Study and Practice of Midwifery and the Diseases of Women and Children.* Ibid., 1833, in-8°; 2e édit. (avec son fils) considérablement augmentée, ibid., 1843, in-8°. — III. *A Memoir on Extra-uterine Gestation.* London, 1840, in-8°. — IV. Un grand nombre d'articles dans divers journaux, notamment : 1° *Case of Uterine Hemorrhage supervening, etc.* In *Edinburgh Med. and Surg. Journ.*, t. XVI, p. 554 ; 1820. 2° *Case of Transposition of Abdominal Viscera observed in a Child*, etc. Ibid., t. XVII, p. 513, pl. 1821. 3° *Practical Observ. on Laceration of the Perineum.* Ibid., t. XIX, p. 554; 1823. 4° *Case of Laborious Parturition complicated with Laceration of the Uterus and Vagina.* Ibid., t. XXIX, p. 320; 1828. 5° *Case of Extreme Unsusceptibility of Uterine Action.* Ibid., t. XXXIII. p. 310; 1830. 6° *Case of Cæsarean Section.* Ibid., t. XXXVIII, p. 271; 1832. 7° *A New Obstetrical Instrument the Kepalepsalis.* In *The Lancet*, 1841-42, t. I, p. 822, etc., etc. E. Bgd.

CAMPÈCHE (Bois de). Nom vulgaire du bois de l'*Hæmatoxylon campechianum* L., arbre de la famille des Légumineuses et du groupe des Cæsalpiniées-Eucæsalpiniées. Les caractères du genre *Hæmatoxylon* sont les suivants. Les fleurs, construites à peu près comme celles des Brésillets, sont légèrement irrégulières; elles ont un réceptacle concave, en forme d'une coupe sur les bords de laquelle s'insèrent le périanthe et l'androcée. Le calice est formé de cinq sépales inégaux, réfléchis lors de l'anthèse. L'antérieur est beaucoup plus grand que les quatre autres, par lui enveloppés dans le bouton. Les latéraux recouvrent à leur tour les postérieurs. La corolle est presque régulière; ses cinq pétales sont imbriqués dans le bouton de telle façon que le postérieur (pétale vexillaire) est recouvert par les deux latéraux, enveloppés eux-mêmes par les antérieurs. Le gynécée est formé de dix étamines, libres, périgynes, à filets pubescents dans leur portion inférieure, à anthères biloculaires, introrses, déhiscentes par deux fentes longitudinales. Le réceptacle, tapissé en dedans d'une couche mince de tissu glanduleux, porte au centre le gynécée dont l'ovaire est supporté par un pied court et est surmonté d'un style grêle dont le sommet dilaté est creux, à ouverture bordée de papilles stigmatiques. L'ovaire ne contient qu'un petit nombre d'ovules, deux le plus souvent, insérés vers le milieu de leur bord interne, et à micropyle supérieur et extérieur. Le fruit est une gousse aplatie, membraneuse, foliiforme, longuement ellipsoïde ou lancéolée. Elle s'ouvre d'une façon toute particulière, mais non pas sur les bords, comme la plupart des fruits des Légumineuses. Elle se compose, d'une part, d'une cavité peu épaisse qui renferme la ou les graines et occupe dans toute sa longueur la moitié environ de la largeur de la gousse, tandis que l'autre moitié est occupée par une aile étroite. C'est suivant la ligne de jonction de la loge et de l'aile que se fait la séparation. La graine est aplatie, fort étirée en travers, attachée par le milieu de son bord interne. Sous ses téguments, elle renferme un embryon dont l'axe longitudinal est transversal, et qui présente une radicule cylindrique, un peu arquée, une gemmule à folioles imbriquées, et deux cotylédons singuliers, très-peu élevés, très-larges et partagés chacun en deux grands lobes qui s'appliquent l'un sur l'autre et se réfléchissent sur les côtés de la radicule. La seule espèce connue du genre est l'*H. campechianum ;* c'est un arbre de l'Amérique équinoctiale, dont toutes les parties sont à peu près glabres. On l'a introduit dans la plupart des régions chaudes de l'ancien monde. Les feuilles sont alternes, composées, pennées ou bipinnées, avec des stipules membraneuses et caduques, parfois persistantes et transformées en épines. Les fleurs sont petites, de couleur jaunâtre, d'une odeur agréable, disposées en grappes axillaires et articulées sur le pédoncule commun.

La partie de l'arbre employée est le bois, l'une des substances tinctoriales les

plus connues. On le récolte surtout dans les environs de Panama, aux Antilles, au Venezuela, à la Guyane. Il est, dans sa portion centrale ou cœur, d'un rouge brunâtre, assez pâle ; mais il devient d'un rouge vif à l'air, ou brunâtre à l'humidité. A part ses qualités comme plante tinctoriale, il est riche en substance astringente qui se trouve aussi dans l'écorce et en une gomme qui découle de l'arbre incisé et qui a toutes les propriétés du cachou et des gommes-kinos. Quant au bois, c'est le cœur seul qui paraît avoir des propriétés bien marquées. Aussi, dans le commerce, pour l'usage médical comme pour l'industrie, on n'exporte guère que des bûches réduites à la portion colorée, l'aubier ayant été élevé ; elles sont pesantes, compactes, douées d'une odeur particulière.

Ce bois sert à colorer les liqueurs et les vins. Son principe colorant a été extrait par M. Chermel qui le nomme Hématine. Descourtilz a noté que les personnes qui font usage du bois de Campêche ont les urines et les excréments colorés en rouge. Sa saveur est douceâtre, un peu astringente. On l'a fait prendre en poudre, ou en décoction, à la dose de 15 à 60 grammes ; ou bien encore on en a préparé un extrait que Cullen prescrivait « à la dose d'un gros ». Il en considérait l'emploi comme très-utile dans certaines affections, comme astringent et tonique (*Mat. med.*, II, 50). Linné, Alston, Duncan, Pringle ont partagé cette manière de voir ; ils en ont conseillé l'usage, soit pour arrêter les flux divers, soit pour traiter les dysenteries, après la cessation des accidents inflammatoires aigus. Weinrich l'employait dans les cas d'infection putride, de fièvres adynamiques, etc., comme un médicament aussi actif, à son avis, que le quinquina. Aux Antilles et aux États-Unis, on a souvent traité avec la décoction de l'écorce ou du bois les diarrhées chroniques et d'autres affections intestinales. On a même préconisé ce médicament contre le choléra. En Europe, il est fort peu employé actuellement ; on l'appelle encore quelquefois Bois d'Inde. C'est le *Logwood* des Anglais. Hernandez le nommait *Lignum nephriticum*. H. Bn.

L., *Gen.*, n. 525 ; *Spec.*, 549. — Sloan, *Hist.*, II. t. 10. — Blackw, *Herb.*, t. 463. — Tuss, *Gen.*, 348. — Lamk, *Dict.*, I, 591 ; *Suppl.*, I. 654 ; *Ill.*, t. 340. — DC., *Prodr.*, II, 485. — Spach, *Suit. à Buffon*, I, 106. — Endl., *Gen.*, n. 6777. — Benth. et Hook., *Gen.*, I, 567, n. 310. — Hayne, *Arzneig.*, IX, t. 44. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd*, III, 449. — Guib, *Drog. simpl.*, éd. 4, III, 317. — Rich. (A.), *Élém. d'Hist. nat. méd.*, éd. 4, II, 524. — Pereira, *Élém. Mat. méd.*, éd. 5, II, 345. — Lindl. *Fl. médic.*, 264. — Rosenth, *Syn. pl. diaphor.*, 1035. — Baillon (H). *Histoire des plantes*, II, 83, fig. 49-51, 164, 172, n. 7.

CAMPEGIUS. (*Voy.* Champier.)

CAMPEMENT. (*Voy.* Camp.)

CAMPER (Pierre). Né à Leyde le 11 mai 1722, mort à la Haye, le 7 avril 1789. La Hollande inscrit avec orgueil le nom de Camper à côté de celui de Boerhaave, et c'est justice, car, bien qu'il n'ait pas le vaste génie de celui-ci, Camper fut un des hommes dont les sciences ont le droit de s'enorgueillir. La famille de Camper était fort riche et son père, ministre protestant, homme très-distingué, avait l'habitude de réunir chez lui les personnages les plus éminents de son pays. Le jeune Camper manifesta de bonne heure un goût ardent pour les sciences en général et son père ne négligea rien pour lui faire donner l'éducation la plus intelligente et la plus complète. Non-seulement Camper étudia à fond les lettres, la philosophie et plus tard les sciences, mais il apprit plusieurs arts mécaniques et sous les leçons du célèbre Moor, il cultiva le dessin et la peinture et y fit des pro-

grès tels qu'il aurait pu être classé parmi les artistes. Cette connaissance du dessin lui fut plus tard d'une extrême utilité. P. Camper eut pour professeurs les hommes les plus célèbres de ce temps, Musschenbroek et S'Gravesande pour la physique et les mathématiques, et pour les diverses parties de la médecine Boerhaave, Gaubius, Albinus, Trioen. On ne s'étonnera pas que sous de tels hommes, doué et studieux comme il l'était, Camper ait fait les plus grands progrès et qu'il ait pris avec éclat le bonnet de docteur, à l'âge de 24 ans. Son éducation cependant ne lui paraissait point complète et, deux ans après, à la mort de ses parents, Camper se mit à parcourir l'Europe, visitant tour à tour l'Allemagne, l'Angleterre, la France et la Suisse. Il était absent de son pays, quand l'université de Franeker le nomma professeur de philosophie, d'anatomie et de chirurgie, en 1750. En 1755, il fut appelé à Amsterdam pour y occuper une chaire d'anatomie et de chirurgie et plus tard de médecine. Au bout de cinq ans, il quitta Amsterdam et se retira près de Franeker où il se livra à des travaux importants d'histoire naturelle et d'anatomie. En 1763, l'université de Groningue se l'attacha avec le titre de professeur d'anatomie, de chirurgie et de botanique. Il occupa dix ans ce poste avec le plus grand éclat, et c'est là surtout qu'il posa les bases de son immense réputation. Il quitta alors l'enseignement et se retira de nouveau à sa maison de Klein-Lankum, près Franeker, où il continua ses travaux scientifiques, pendant qu'il surveillait avec une paternelle sollicitude l'éducation de ses enfants. Depuis lors Camper employa la majeure partie de son temps à voyager, visitant les collections, interrogeant les savants et poursuivant activement, mais d'une façon quelque peu décousue, ses nombreuses et intéressantes recherches. En 1776, il visita Paris et y reçut l'accueil le plus flatteur ; plus tard il parcourt la Hollande, la Prusse, l'Allemagne: en 1785 il entreprend un second voyage en Angleterre et en 1787 nous le retrouvons encore à Paris. Pendant cette carrière si bien remplie, Camper trouva encore le temps de prendre part à la plupart des concours scientifiques à Paris, à Londres, en Allemagne. Pendant quelques années, il se livra aussi à la politique ; de 1761 à 1765, il fut député aux états de Frise. Vers la fin de sa vie, il avait été nommé conseiller d'État. Il avait toujours été et il resta, jusqu'à sa mort, partisan du Stathouder, mais il paraît avoir eu avec ses amis des démêlés politiques, assez violents pour altérer profondément sa santé. Il mourut d'une pleurésie. Il était membre de l'Académie d'Edimbourg, de l'Académie de chirurgie de Paris, de celles de Rotterdam, de Flessingue, membre associé de l'Académie des sciences de Paris, des Sociétés royales de Londres, de Harlem, etc. Il était également membre associé de l'Académie de peinture d'Amsterdam.

La plupart des ouvrages de Camper sont originaux et offrent le plus grand intérêt ; on peut leur reprocher cependant de n'être pas complets ; notre auteur a touché à une foule de questions, il n'est pas dans son œuvre un seul travail de longue haleine. Dans son *Rapport sur les progrès des sciences naturelles*, G. Cuvier juge ainsi l'illustre naturaliste et son œuvre : « Camper porta, pour ainsi dire en passant, le coup d'œil du génie sur une foule d'objets intéressants, mais presque tous ses travaux ne furent que des ébauches. » Quoique prononcé par un rival qui n'aimait guère ses émules, ce jugement est vrai, même dans sa laconique sévérité. Toujours est-il cependant que les travaux du naturaliste hollandais mériteraient une longue analyse et nous regrettons que l'espace dont nous disposons ici ne nous permette qu'une mention fort incomplète des plus importants. Les naturalistes savaient que les os des oiseaux ne contiennent pas de moelle, Gabé avait conclu que cette disposition leur donnait plus de stabilité. Camper le premier reconnut que

cette disposition anatomique était liée au rôle de la respiration chez les oiseaux et que l'air passait du poumon dans les cavités osseuses. Le grand Hunter s'attribua plus tard cette découverte qui appartient bien réellement à P. Camper et qui date de 1771. Un des mémoires les plus curieux de l'auteur est celui qu'il a consacré à l'anatomie de l'orang-outan, principalement au point de vue de l'organe de la voix. A l'époque où ce mémoire vit le jour on agitait cette question, à savoir si l'orang-outan ne serait point un homme dégénéré et si la race nègre ne proviendrait pas du croisement de l'homme avec quelque espèce de singe. Camper conclut pour la négative et démontra qu'il y avait entre l'homme et l'orang-outan des différences anatomiques, caractéristiques et infranchissables, notamment la disposition de la colonne vertébrale. Il est assez curieux de voir la même question agiter de nos jours le monde savant; cette fois à la vérité il ne s'agit pas de déterminer si le singe est un homme dégénéré, mais bien si l'homme n'est pas un singe perfectionné. Je laisse à d'autres plus compétents le soin de trancher la question. Il est impossible d'oublier parmi les travaux de Camper la *Dissertation physique sur les différences réelles que présentent les traits du visage chez les hommes de différents pays et de différents âges; sur le beau qui caractérise les statues antiques et les pièces gravées; suivie de la proposition d'une nouvelle méthode pour dessiner toutes sortes de têtes humaines avec la plus grande sûreté*. C'est dans ce mémoire que, au milieu d'autres considérations anatomiques et artistiques de l'ordre le plus élevé, Camper développe la donnée devenue si célèbre de l'*angle facial*. Il tirait deux lignes, l'une, à peu près horizontale, allant du trou de l'oreille à la mâchoire supérieure; la seconde, plus ou moins près de la verticale, allant du front à la mâchoire supérieure. C'est l'angle formé par la rencontre de ces deux lignes que l'on désigne sous le nom d'angle facial. Selon que cet angle s'approche plus ou moins de l'angle droit, l'homme est censé plus ou moins intelligent. Cette conséquence, très-souvent erronée, n'a pas été tirée par Camper; pour lui, l'angle facial était un moyen de caractériser les différentes races humaines d'une part et la beauté plastique de l'autre. Les statues des dieux grecs présentent un angle facial d'environ 90 degrés, les Européens 80°, le nègre 70° et l'orang-outan 58°, chez les autres singes l'angle facial va en diminuant de plus en plus. D'autres savants ont repris la question après Camper et imaginé des moyens de mesurer l'angle facial beaucoup plus compliqués, mais plus exacts; nous citerons seulement parmi ceux-ci Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire, et plus tard Schepf, Morton, Jacquart, Broca. Camper a étudié les ossements fossiles et précédé Cuvier dans ce genre de recherches. Il ne nous paraît pas impossible que celui-ci en ait ressenti un peu de jalousie; dans tous les cas, le savant français a fait oublier son prédécesseur. Là où celui-ci n'avait trouvé que des sujets d'ébauche, l'autre a élevé un monument complet et impérissable. Camper s'est encore occupé de la structure intime de la peau; il a découvert les organes auditifs des poissons; il a publié un mémoire important sur l'inoculation de la petite vérole; sur la section de la symphyse du pubis; sur les signes de la vie et de la mort chez les enfants nouveau-nés; sur la forme la plus convenable à donner aux souliers; sur la rage, etc. Il s'occupa également de quelques questions sociales et en particulier de la meilleure construction des digues, question palpitante pour le peuple hollandais qui eut occasion de mettre à profit des conseils excellents; et aussi des maladies du bétail qu'il étudia avec le professeur von Devaeren pendant la terrible épidémie de 1774 à 1778. Tous ces travaux n'empêchèrent pas le savant hollandais de traiter avec le plus grand succès certaines questions philosophiques et artistiques développées

avec un talent et une supériorité auxquels il faut rendre hommage encore aujourd'hui. H. MONTANIER.

I. *Dissertatio de visu*. Leyde, 1746, in-4°. — II. *Dissertatio de quibusdam oculi partibus*. Ibid., 1746, in-4°. — Amsterdam, 1759, in-4°. — III. *Oratio de anatomes in omnibus scientiis usu*. Amsterdam, 1755, in-4°. — IV. *Oratio de certo in medicinâ*. Ibid., 1758, in-4°, — V. *Demonstrationum anatomico-pathologicarum*. La Haye, part. I, 1760 ; part. II, 1762, in-fol. — VI. *Oratio de admirabili analogia inter stirpes et animalia*. Groningue, 1764, in-4°. — VII. *Dissertatio de claudicatione*. Ibid., 1765, in-4°. — VIII. *Oratio de pulchro physico*. Ibid., 1765, in-4°. — IX. *Dissertatio de callo ossium*. Ibid., 1765, in-4°. — X. *Epistola ad anatomicorum principem, magnum Albinum*. Ibid., 1767, in-4°. — XI. *Lessen over de thans zwervende veersterste*. Leeuwarden, 1769, in-8°. — XII. *Aanmerkingen over de inenting der Kinderziekte, met Waarnemingen bevestigt*. Ibid., 1771, in-8°. Trad. en allemand. Leipzick, 1772, in-8°. — XIII *Aanmerkinge afbeelding en besschyving van een geheel verloorene maar door konst herstelde neus en verheemelde nuar t'leven getekend int latyn beschreeven en vertaald*. Amsterdam, 1771, in-8°. — XIV. *Verhandeling over het natuurlyk verschil der vezensteeken in menchen van onderscheiden landaart en ouderdom*. Utrecht, 1781, in-8°. Trad. en français par D.-B. Quatremère d'Isjonval. Utrecht, 1781, in-4°. — XV. *Dissertatio de fractura patellæ et olecrani*. La Haye, 1789, in-4°. — XVI. *Dissertationes X, quibus ab illustrissimis Europeæ, præcipui Galliæ, academiis palma adjudicata fuit*. Lingen, 1798-1800, vol. II, in-8°. XVII. Plusieurs de ses mémoires ont été traduits en français et recueillis sous ce titre : *Œuvres qui ont pour objet l'histoire naturelle, la physiologie et l'anatomie comparée*. Paris, 1803, 3 vol. in-8°. H. MR.

CAMPET (PIERRE). Né en 1726, mort vers 1805. Campet pratiqua longtemps la médecine à Cayenne où il fut médecin en chef des hôpitaux militaires de 1754 jusqu'en 1772. Rentré en France il fut, en 1774, nommé membre correspondant de l'Académie royale de chirurgie. Pendant son séjour à Cayenne, il eut occasion d'observer et de traiter un certain nombre de cas de tétanos ; l'ouvrage qu'il a publié sur cette question ne manque pas d'intérêt et offre des observations curieuses. Il aurait guéri 15 malades sur 20, à l'aide du traitement suivant : purgatifs fréquemment répétés, laudanum à l'intérieur, lavements de tabac, frictions sur le dos avec l'huile chaude, application de feuilles fraîches et chaudes de tabac. A Cayenne, les nouveau-nés sont sujets à une sorte de tétanos, dont Campet a indiqué la cause singulière, quoique fort réelle, c'est l'ulcération de l'ombilic, par suite de tiraillements du cordon ou d'une section mal faite. Campet a consigné ses recherches dans l'ouvrage suivant :

Traité pratique des maladies graves qui règnent dans les contrées situées sous la zone et dans le midi de l'Europe. Paris, 1802, in-8°. H. MR.

CAMPHAMIDE (CAMPHORAMIDE). Substance sirupeuse, insoluble dans l'eau, que Laurent a obtenue en évaporant une dissolution d'acide camphorique anhydre dans l'alcool absolu, après avoir été saturée de gaz ammoniac sec. Cette substance, que l'acide chlorhydrique ne décompose pas, est attaquée facilement par une dissolution de potasse qui donne naissance à du camphorate de potasse et à de l'ammoniaque. Cette réaction et le mode de préparation autorisent à considérer ce composé comme l'amide du camphorate d'ammoniaque, et à lui attribuer, à défaut d'analyse, la formule $C^{20}H^{18}Az^2O^4$.

La Revue scientifique (1842), t. X, p. 125. M.

CAMPHATES [*Voy*. CAMPHIQUE (acide)].

CAMPHÈNES. On avait d'abord appelé *camphène* un hydrocarbure huileux obtenu en chauffant le camphre artificiel avec de la chaux. Aujourd'hui on donne

ce nom à trois hydrocarbures cristallisés ($C^{20}H^{16}$) : le *térécamphène* ou camphène gauche, l'*austracamphène* ou camphène droit, et le *camphène inactif*. Le térécamphène provient de la décomposition du monochlorhydrate et du monobromhydrate de térébenthine par le stéarate de potasse; l'austrocamphène de la décomposition, par le même procédé, du chlorhydrate d'australène; enfin, si la décomposition a lieu par le stéarate de baryum, on obtient un mélange de térécamphène et de térécamphène et de camphène inactif. (Berthelot.) D.

CAMPHILÈNE. Principe de l'essence de térébenthine qui, en se combinant avec l'acide chlorhydrique, produit l'hydrochlorate solide et cristallisé que l'on appelle *camphre artificiel*. M.

CAMPHINE. En distillant un mélange d'iode et de camphre, on obtient divers produits dont un seul n'est pas soluble dans la potasse, est doué d'une odeur agréable de macis, à une densité égale à 0,827, et bout entre 167° et 170°. C'est ce produit que M. Claus a appelé *camphine* et qui, suivant M. Gerhardt, ne serait que du cymène impur. M.

CAMPHIQUE (Acide) ($C^{10}H^{16}O^2$). Matière résineuse, demi-solide, très-peu soluble dans l'alcool. L'acide camphique prend naissance par la réaction d'une solution alcoolique de potasse sur le camphre. Il forme des camphates avec le plomb, le sodium et le potassium. (Berthelot.) D.

CAMPHOCRÉOSOTE. Il se produit par la décomposition du camphre sous l'influence de l'iode à une température élevée. D.

CAMPHOGÈNE (Cymène, hydrure de thymyle). Ce carbure d'hydrogène est contenu dans l'essence de cumin (*cuminum cyminum*) et peut être préparé artificiellement en distillant un mélange de camphre et d'acide phosphorique anhydre, ou de chlorure de zinc.

Le camphogène ($C^{20}H^{14}$) est un liquide incolore, très-réfrangible et d'une odeur citronée, lorsqu'il est tiré de l'essence de cumin, et complétement inodore lorsqu'il a été préparé avec le camphre. Sa densité déterminée à 14° est de 0,861 ; il bout à 175°, et la densité de sa vapeur a été trouvée égale à 4,59 — 4,70. Cette substance est inaltérable à l'air, insoluble dans l'eau, et très-soluble dans l'alcool, l'éther, les essences. L'acide sulfurique fumant le transforme en acide thymyl-sulfureux, et l'acide azotique bouillant en acide nitrotoluique.

Annales de chimie et de physique, 3e série, t. I, p. 102 et 372. — *Revue scientifique*, t. XIV, p. 185. M.

CAMPHOLATES [*Voy.* Campholique (acide)].

CAMPHOLÈNE. Carbure d'hydrogène liquide ($C^{18}H^{16}$) qui se produit lors de la distillation d'un mélange d'acide campholique et d'acide phosphorique anhydre.

La densité de sa vapeur est égale à 4,353. On en doit la découverte à M. Delalande.

Annales de chimie et de physique, 3e sér., t. I, p. 120. M.

CAMPHOLIQUE (Acide). L'acide campholique ($C^{20}H^{18}O^4$) est le produit de l'action de l'hydrate de potasse sur la vapeur de camphre. Il est sous la forme de

cristaux incolores, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et l'éther, fusibles à 80°, entrant en ébullition à 250 et donnant une vapeur dont la densité a été trouvée par M. Delalande égale à 6,058. L'acide campholique est monobasique.

Annales de chimie et de physique, 3e sér., t. I, p. 120. M.

CAMPHOLONE. Le campholate de chaux ($CaO,C^{20}H^{17}O^3$), soumis à la distillation sèche, donne une substance huileuse ($C^{38}H^{34}O^2$) que M. Delalande a nommée campholone, peut-être en vue de la rattacher à la famille des *acétones*. M.

CAMPHORA. Nom générique que Nees d'Esenbeeck a proposé pour le *Laurus Camphora* de Linné et les espèces analogues. Pour lui, la plante qui donne le camphre ordinaire du Japon était le *Camphora officinalis*. On s'accorde actuellement à reconnaître qu'il n'y a pas de différence générique suffisante entre les *Cinnamomum* et les *Camphora*, qui ne forment plus qu'une section dans le genre CANNELLIER (*Voy.* ce mot). H. Bn.

CAMPHORA ou **CAMPHORINA** *capensis* OFF. Nom donné parfois à l'*Asmites camphorina* L., ou *Bellis* du Cap, Synanthérée odorante, excitante. Ce nom paraît dû à son port (Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, I, 571). H. Bn.

CAMPHORATES (sels formés par l'acide camphorique et par une base). L'acide camphorique étant bibasique donne deux séries de sels ; les camphorates neutres ($(MO)^2C^{20}H^{14}O^6$), et les camphorates acides ($MO,HO,C^{20}H^{14}O^6$). Il est à remarquer que les camphorates dits acides renferment toujours un équivalent d'eau ; comme cette eau joue le rôle d'une base, il en résulte qu'en définitive il n'existe qu'une série de camphorates, contenant toujours deux équivalents basiques, puisque l'acide est bibasique lui-même.

La coexistence de camphorates à deux équivalents de base métallique, et de camphorates à un équivalent de base métallique, et à un équivalent d'eau jouant le rôle de base, explique les contradictions que l'on constate chez divers chimistes dans leurs descriptions des camphorates qu'ils ont examinés. C'est que tout en suivant la même méthode générale de préparation, ces chimistes ont probablement obtenu des produits non identiques. Aussi n'indiquerons-nous que les principaux camphorates, dont la constance des propriétés est une garantie de leur pureté.

Camphorate neutre d'ammoniaque ($(AzH^3,HO)^2,C^{20}H^{14}O^6$), sel très-soluble dans l'eau ; sa solution a une réaction légèrement acide, et presque point de saveur.

Camphorate neutre de potasse. Cristallise en larges paillettes nacrées solubles dans l'eau et dans l'alcool.

Camphorate neutre de soude. Cristaux limpides, confus, légèrement efflorescents et solubles.

Camphorate neutre de baryte. Lames ou aiguilles peu solubles.

Camphorate neutre de strontiane. Feuillets incolores plus solubles que le sel de baryte.

Camphorate neutre de magnésie. Prismes solubles.

Les camphorates de chaux, de zinc, de nickel, de cuivre, de fer, de plomb, d'argent et de mercure sont tous amorphes et insolubles dans l'eau.

Annales de chimie, t. XXIII, p. 153 ; t. XXVII, p. 19 et 221. — *Journal f. Chemie u. Phys.* de Gehlen, t. IX, p. 332. — *Journal f. Chemie u. Phys.* de Schweigger, t. XXXVIII,

p. 269. — *Annales de chimie et de physique,* t. LXIII, p. 207. — *Comptes rendus de l'Acad. des sciences,* t. LXIV, p. 151. M.

CAMPHORINE. Composé analogue, par sa constitution, aux corps gras proprement dits, et formé d'acide camphorique et de glycérine. Aussi la camphorine se résout-elle dans ces deux corps lorsqu'on la saponifie, et elle se comporte, par conséquent, comme l'huile d'olive, le suif, etc., etc.

Cette substance, découverte par M. Berthelot, prend naissance lorsqu'on soumet à une température de 200° un mélange en proportions convenables d'acide camphorique et de glycérine. Elle est neutre, visqueuse comme de la térébenthine, épaisse et soluble dans l'éther.

Annales de chimie et de physique, 3e sér., t. XLI, p. 294. M.

CAMPHORIQUE (ACIDE). $C^{20}H^{16}O^{18}$ ou $(HO)^2C^{20}H^{14}O^{16}$. Cet acide a été découvert par Kosegarten, et étudié successivement par Laurent et par Malaguti. On le prépare en chauffant du camphre ordinaire dans une cornue avec dix fois son poids d'acide azotique concentré. Il cristallise en paillettes ou en aiguilles incolores et transparentes, d'une saveur aigre et amère à la fois; elles fondent à 70°. Cet acide est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, les essences et les huiles grasses. Sa solution est précipitée par les sels à base de plomb, d'argent, de cuivre, etc. Soumis à la distillation sèche, il se dédouble en eau et en anhydride camphorique, ou acide camphorique anhydre.

L'acide dont nous venons de parler est dextrogyre, c'est-à-dire que sa dissolution a la propriété de dévier à droite de l'observateur le plan de polarisation de la lumière polarisée. S'il avait été préparé avec du camphre tiré de l'essence de matricaire il serait lévogyre, car ce camphre est lévogyre lui-même, ainsi que le camphre ordinaire (camphre du Japon) est dextrogyre. Enfin, si l'on dissout dans le même liquide des quantités égales d'acide camphorique dextrogyre ou *droit* et d'acide camphorique lévogyre, ou *gauche*, on obtient, par l'évaporation, un acide camphorique n'ayant aucune action sur la lumière polarisée, et identique, au point de vue des propriétés optiques, avec l'acide camphorique préparé au moyen du camphre tiré de l'essence de lavande.

KOSEGARTEN (1785). *Diss. de camphora et partibus, quæ ea constituunt.* Gœttingæ. — *Annales de chimie,* t. XXIII, p. 153; t. XXVII, p. 19 et 221. — *Journ. f. Chemie u. Physik* de Gehlen, t. IX, p. 532, et t. XXXVIII, p. 269, de Schweigger. — *Annales de chimie,* t. VIII, p. 269. — *Annales de chimie et de physique,* t. LXIII, p. 207; t. LXIV, p. 151. — *Comptes rendus des travaux de chimie,* 1845, p. 141. M.

CAMPHORIQUE ANHYDRE (ACIDE). $C^{20}H^{14}O^{6}$. On obtient cet anhydride en distillant l'acide camphorique normal (Laurent), ou bien l'acide camphorinique (Malaguti) : il se présente en beaux prismes, sans réaction acide et sans goût, mais irritant la gorge. Peu soluble dans l'eau, il l'est très-facilement dans l'alcool bouillant, où il se dépose, par le refroidissement, en cristaux d'une grande longueur; à 130° il se sublime en belles aiguilles blanches; il fond à 170° et bout au-dessus de 270°.

La densité de cet anhydride est de 1,194 à 20°.

Sous l'action prolongée de l'eau bouillante, ou bien sous l'action des alcalis, cet anhydride passe à l'état d'acide camphorique normal. L'ammoniaque le convertit en acide camphoramique, et l'acide sulfurique concentré en acide sulfocamphorique.

Annales de chimie et de physique, t. LXIII, p. 207, et t. LXIV, p. 151. M.

CAMPHORIQUE (ÉTHER). (*Voy.* ÉTHERS.)

CAMPHOVINIQUE (ACIDE), $C^4H^5O,HO,C^{20}H^{14}O^6$, ou acide *éthyl-camphorique* Malaguti). C'est le produit de la distillation plusieurs fois répétée d'un mélange de 10 p. d'acide camphorique normal, de 20 p. d'alcool absolu, et de 5 p. d'acide sulfurique.

Ce composé a la consistance de la mélasse, il est transparent, incolore, neutre, et a une saveur amère très-désagréable. Sa densité à 20° est de 1,095. Par l'action de l'eau et par celle des alcalis, il se dédouble en acide camphorique et en alcool. Soumis à la distillation sèche, il donne de l'eau, de l'acide camphorique anhydre et de l'éther camphorique ou camphorate d'éthyle.

Annales de chimie et de physique, t. XLIV, p. 151. M.

CAMPHRE (*Voy.* CAMPHRES).

CAMPHRÉE. *Camphorosma* L., genre de dicotylédones, de la famille des Salsolacées. Nommé *Camphorata* par les auteurs des seizième et dix-septième siècles et par Tournefort, ce genre a reçu de Linné le nom de *Camphorosma*, sous lequel il est habituellement désigné. Une seule espèce, parmi les quatre ou cinq qu'il contient, a quelque intérêt médical ; c'est la *Camphrée de Montpellier* (*Camphorosma monspeliaca* L.). C'est une petite plante, ligneuse à la base, à rameaux nombreux cylindriques, garnis de petites feuilles étroites linéaires, courtes, un peu roides et velues. Les fleurs sont solitaires à l'aisselle de bractées linéaires, disposées sur les rameaux et au sommet de la tige en épis courts, formant par leur ensemble une panicule étroite, velue et blanchâtre. Chaque fleur a un calice campanulé à quatre dents, dont deux plus grandes et carénées ; quatre étamines saillantes ; un ovaire libre. Le fruit qui leur succède est comprimé, renfermé dans le calice. Son péricarpe est membraneux, distinct et renferme une graine verticale à testa membraneux. L'embyron est condupliqué, épais, de couleur verte.

La camphrée de Montpellier croît dans les endroits sablonneux, aux bords des chemins, dans le midi de la France, l'Espagne et aussi dans la Tartarie. Ses feuilles et ses rameaux ont, quand on les froisse, une très-faible odeur de camphre. On l'a préconisée jadis contre l'asthme pituiteux, à titre d'expectorant. On l'a aussi employée comme diurétique et sudorifique. Elle est actuellement à peu près inusitée.

BAUHIN (Jean). *Hist.*, III, p. 379. — LOBEL. *Adversaria*, p. 174. et *Observat.* — MAGNOL. *Botanic. Monsp.*, p. 47. — LINNÉ. *Gen. Plant.*, 164 et *Spec.*, p. 178. — DE CANDOLLE. *Flore française*, III, p. 398. — GRENIER et GODRON. *Flore de France*, III, p. 26. PL.

CAMPHRENATES [*Voy.* CAMPHRÉNIQUE (acide)].

CAMPHRÈNE ($C^9H^{14}O$). Cette formule est celle de M. Schwanert, et s'obtient par la réaction de 4 parties d'acide sulfurique sur 1 partie de camphre à 100° pendant cinq heures. L'huile qui se forme, décantée de l'acide sulfurique, retient un peu de camphre, qu'on sépare en chauffant pendant quatre ou cinq jours dans une cornue traversée par un courant d'hydrogène. On distille et l'on recueille la partie qui passe entre 230 et 235°. D.

CAMPHRÉNIQUE (ACIDE) ($C^9H^8O^4$). Il se forme lorsqu'on oxyde le camphrène par l'acide azotique : dissous dans le carbonate de soude, filtré et traité par un acide, il forme un précipité qui, lavé, desséché, dissous dans l'alcool, et soumis à l'évaporation, se sépare en masses. Sa cristallisation est mamelonnée. Il forme des camphrénates avec l'argent, le baryum, le plomb. D.

CAMPHRES. § I. **Chimie**, $C^{20}H^{16}O^2$. Lorsqu'on fend le tronc et les branches du *Laurus camphora*, on trouve dans le canal médullaire des grains de camphre que l'on peut aisément isoler. Ordinairement on les extrait par sublimation. A cet effet, on coupe en petits morceaux les tiges et les branches du Laurus camphora, et on les fait bouillir avec de l'eau dans un alambic dont l'intérieur du chapiteau est rempli de paille destinée à arrêter la vapeur de camphre qui se condense en petits cristaux, tandis que la vapeur d'eau se liquéfie et passe outre. Pour purifier le camphre brut, on le mêle avec un peu de chaux vive et de charbon, on l'introduit dans des fioles de verre à fond plat, que l'on chauffe avec ménagement : le camphre affiné se condensera dans la partie froide de l'appareil.

Le camphre ordinaire, *camphre du Japon*, se présente sous la forme de prismes hexagonaux réguliers, très-courts, surmontés par une pyramide hexagonale tronquée par une large base. Sa densité est de 0,98 ; sa saveur est chaude, amère et brûlante, son odeur rappelle celle du romarin. Il brûle avec une flamme luisante et fuligineuse, fond à 175°, bout à 204°, et la densité de sa vapeur a été trouvée égale à 5,317.

Lorsque de petits fragments de camphre sont jetés dans l'eau, ils se livrent à des mouvements giratoires rapides qu'arrête immédiatement la pointe d'une aiguille qu'on plonge dans l'eau après avoir été frottée contre les cheveux. Ce qui veut dire que les corps gras arrêtent, comme par enchantement, les évolutions du camphre. Si une parcelle de camphre ne tournoie pas dans l'eau distillée, on peut affirmer que l'eau contient des corps gras, ou que les parois du récipient sont enduites d'un voile de graisse.

Le camphre ne se dissout dans l'eau que dans la proportion de $\frac{1}{1000}$, quoiqu'il communique au dissolvant son odeur et sa saveur. L'alcool, l'éther, les huiles fixes et les essences le dissolvent avec une grande facilité. L'acide acétique cristallisable n'en dissout que la moitié de son propre poids. Les dissolutions camphoriques, dont les liquides dissolvants n'agissent pas sur la lumière polarisée, sont toutes dextrogyres, tandis qu'elles seraient lévogyres si, au lieu de contenir du camphre tiré des laurinés (camphre ordinaire, ou du Japon) elles contenaient du camphre tiré de la matricaire ; mais la dissolution serait inactive si elle était préparée avec du camphre extrait de la lavande : enfin on aurait également une dissolution inactive si l'on mêlait ensemble deux dissolutions contenant la même quantité, l'une de camphre du Japon, l'autre de camphre de matricaire.

Ainsi, au point de vue de la constitution moléculaire, il existe quatre camphres :

1° Le camphre dextrogyre (camphre du Japon) ;

2° Le camphre lévogyre (camphre de la matricaire) ;

3° Le camphre inactif par constitution (camphre de la lavande) ;

4° Le camphre inactif par compensation.

Il est à remarquer que, quelle que soit leur constitution moléculaire, tous ces camphres ont des propriétés chimiques identiques. En effet, soumis à l'action oxydante de l'acide azotique, ils donnent des acides camphoriques, chimiquement identiques. Mais chacun de ces acides est doué des mêmes propriétés optiques que son camphre générateur.

Lorsqu'on distille du camphre avec de l'acide phosphorique anhydre, on obtient le *camphogène* ou *cymène* $= C^{20}H^{14}$. En faisant arriver de la vapeur de camphre sur de la chaux potassée, chauffée à 400°, il se forme de l'acide campholique $C^{20}H^{18}O^4$. Ainsi, dans le premier cas, le camphre perd les éléments de deux molécules d'eau, et dans le second cas il les gagne.

L'acide azotique chaud fait passer le camphre à l'état d'acide camphorique $C^{20}H^{16}O^{8}$. Enfin le camphre peut échanger une certaine quantité de son hydrogène contre une quantité équivalente de chlore ou de brome.

Comptes rendus de l'Académie, t. X, p. 572; t. XI, p. 305, 375; t. XV, p. 710; t. XXXVII, p. 166. — *Annales de chimie et de physique*, t. XIII, p. 275; t. IX, p. 78; t. XLVII, p. 95; t. L, p. 226; t. LIX, p. 16; t. LVI, p. 110; 3e série, t. VII, p. 282; t. XXIV, p. 526; t. I, p. 120. — *Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. XLIV, p. 1; t. XLIX, p. 350. — *Journ. f. prakt Chem.*, t. XXV, p. 257. — *Institut*, n° 307, p. 399. MALAGUTI.

§ II. **Pharmacologie.** On donne le nom de *camphres* à des matières solides, d'une odeur très-forte, qui se rapprochent du camphre des officines par plusieurs de leurs propriétés. Il sera surtout question ici de ce dernier, qui est très-employé en médecine; nous dirons cependant quelques mots du camphre de garance, de succin et de térébenthine.

Camphre des officines. Ce camphre est solide, blanc, cassant, transparent, plus léger que l'eau, d'une odeur forte et pénétrante caractéristique, d'une saveur très-âcre et aromatique accompagnée cependant d'un sentiment de fraîcheur. Il est assez volatil pour se dissiper entièrement à l'air libre.

Quand le camphre a été obtenu par le procédé indiqué plus haut (Voy. *Chimie*) on le rassemble et on l'envoie en Europe, enfermé dans des tonneaux. Il est sous la forme de grains grisâtres, agglomérés, huileux, humides, plus ou moins impurs. Il faut alors le raffiner.

Les Hollandais ont été longtemps seuls en possession de l'art de raffiner le camphre, et de le mettre sous la forme de larges pains à demi fondus et transparents, forme sous laquelle on le trouve dans le commerce. Ils ont gardé le monopole de cette fabrication longtemps encore après la publication du procédé, car il n'y a guère qu'une cinquantaine d'années qu'on raffine le camphre en France.

Pour procéder au raffinage, voici le procédé généralement employé pour l'usage pharmaceutique. On met le camphre brut dans des matras à fond plat, placés chacun sur un bain de sable et entièrement couverts de sable. On chauffe graduellement jusqu'à fondre le camphre et le faire entrer en légère ébullition; on l'entretient en cet état jusqu'à ce que toute l'eau qu'il contient soit évaporée. Alors on découvre peu à peu le haut du matras en retirant le sable de manière à le refroidir et à permettre au camphre de s'y condenser. On continue ainsi jusqu'à ce que le matras soit entièrement découvert, et on attend que l'appareil soit complétement refroidi pour en retirer le pain de camphre.

Le camphre est tellement facile à reconnaître que ses falsifications sont nulles et ne méritent pas d'être mentionnées.

On vient de dire (Voy. *Chimie*) que le camphre du commerce est tiré du laurier-camphrier du Japon. Il faut savoir pourtant qu'il en existe dans beaucoup de végétaux; les huiles volatiles d'un grand nombre de Labiées peuvent en fournir. La zédoaire, le gingembre, le galanga, le cardamome, sont cités pour en contenir; la racine de la plupart des cannelliers en donnent à la distillation. En outre, beaucoup de personnes pensent que la majeure partie de cette substance provient d'un arbre différent, qui croît dans les îles de Bornéo et de Sumatra, et qui est connu sous le nom de *Dryobalanops camphora*, lequel croît à une grande hauteur dans les forêts de la côte du nord-est de Sumatra. Pour se procurer ce camphre, ou plutôt cette *essence de camphre*, ainsi qu'on le désigne dans les bazars de l'Inde où on le trouve en grande quantité, et où il est plus estimé que le camphre du Japon, il est seulement nécessaire de percer l'arbre, et l'essence découle par l'ori-

fice. Pour obtenir le camphre concret, l'arbre doit être abattu, lorsqu'on y découvre comme de petits glaçons blancs, situés perpendiculairement et en veines irrégulières, au centre ou près du centre du bois.

Le *Dryobalanops camphora* qui produit ce camphre est tout à fait différent du camphrier du Japon ; il fait partie de la petite famille des Diptérocarpées, voisine des Tiliacés ; mais rien ne prouve que le camphre qui en provient soit apporté en Europe. En effet tous les auteurs affirment que dans les îles de Bornéo et de Sumatra, il croît un arbre qui n'est pas du genre du laurier, et qui produit un camphre naturel, cristallin, très-précieux et très-rare, mais on ne voit pas que ce camphre qui est usité dans l'Inde, en Chine et au Japon vienne en Europe. Ce camphre étant du reste plus volatil que celui du Japon, c'est une preuve de plus que la compagnie des Indes ne nous envoie que ce dernier. Guibourt a décrit ainsi un échantillon de ce camphre de Bornéo qu'il devait à M. le professeur Christison : il est en fragments incolores et d'une transparence un peu nébuleuse, ressemblant à de petits morceaux de glace. Les petites larmes dont la plus grosse ne pèse pas plus de 1 décigramme, sont généralement plates d'un côté et différemment anguleuses de l'autre. Elles ont une odeur camphrée moins forte que celles du camphre du Japon, et mêlées d'une odeur de patchouly. Elles sont un peu dures sous la dent, et s'y pulvérisent en émettant dans la bouche une très-forte saveur camphrée.

Nous rappellerons ici quelques particularités chimiques qui doivent être connues du pharmacien et du médecin.

Le camphre du Japon étant composé de $C^{20}H^{16}O^2$, l'essence liquide qui l'accompagne en petite quantité dans l'arbre est de $C^{20}H^{16}O$; traitée par les agents oxygénants, elle se convertit en camphre. Le carbure d'hydrogène $C^{20}H^{16}$ qui forme le radical de ces deux corps, est isomère avec l'essence de térébenthine dont le camphre et son essence représentent les deux premiers degrés d'oxydation. Traité à froid par l'acide azotique concentré, le camphre s'y dissout en grande proportion ; mais aussitôt le mélange se sépare en deux parts, dont la partie surnageante, appelée autrefois *huile de camphre*, est un liquide jaune et oléiforme, composé de camphre et d'acide nitrique anhydre. Cette *huile de camphre* artificielle ne doit pas être confondue avec les essences naturelles des camphriers.

Le camphre dissout du protochlorure de phosphore et, soumis à l'influence du chlore, donne un corps chloré représenté par la formule $C^{20}H^{10}Cl^6O^2$. Le perchlorure de phosphore le convertit en une substance cristalline qui a pour composition $C^{20}H^{16}Cl^2$. Le brome se combine avec le camphre et produit un composé rouge cristallisant en beaux prismes droits à base rhombe qui ont pour formule $C^{20}H^{16}O^2Br^2$. Ce corps est décomposé par l'eau et régénère du brome et du camphre.

Quant au camphre de Bornéo, il présente une composition un peu différente de celle du camphre du Japon. Il est formé de $C^{20}H^{18}O^2$. Traité par l'acide phosphorique anhydre, il perd deux équivalents d'eau, et forme un carbure d'hydrogène, le *Bornéenne*, $C^{20}H^{16}$, isomérique avec l'essence de térébenthine. Traité par l'acide azotique avec précaution, et à la température ordinaire, il perd H^2, et se convertit en camphre des Laurinées ($C^{20}H^{16}O^2$). Ce camphre de Bornéo se présente sous la forme de petits cristaux blancs, très-friables, qui sont des prismes à six faces, fusibles à 195°, qui bouillent à 212° et distillent sans altération. Il est, comme celui du Japon, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther.

Le camphre fait partie d'un grand nombre de préparations ; on s'en sert sous la

forme de poudre ou dissous dans divers liquides, comme l'eau, l'alcool, l'éther, le chloroforme, l'huile, etc.

Il est très-employé dans la médecine vétérinaire.

Les principales préparations de camphre usitées en médecine sont les suivantes :

Poudre de camphre. Pour l'obtenir, on réduit le camphre en poudre en le frottant sur une râpe à sucre ; on passe au tamis de crin et on conserve la poudre dans un flacon bouché.

On peut aussi pulvériser extemporanément le camphre en le triturant dans un mortier, après l'avoir humecté d'éther ou d'alcool rectifié pour détruire une sorte d'élasticité qu'il possède lorsqu'il est pur, et qui rend sa pulvérisation presque impossible.

Cigarette de camphre. Le camphre est placé dans des tuyaux de plume, de paille ou autres convenablement préparés. Toutes les précautions se réduisent à introduire dans le tuyau des grumeaux de camphre sans les tasser et à les maintenir éloignés du contact de la salive au moyen d'un petit diaphragme de papier joseph. On aspire ordinairement ces cigarettes à froid ; quelquefois on les échauffe dans la main pour rendre plus grande la volatilisation du camphre. Conseillées contre les rhumes, la coqueluche, la toux opiniâtre, l'asthme, etc.

Eau camphrée. Eau distillée, 500 grammes ; camphre pulvérisé, 1 gramme. On agite de temps en temps jusqu'à parfaite dissolution (*Codex*) (d'après M. Jeannel, 1000 grammes, d'eau ne dissoudraient que 0gr,75 de camphre).

On employait autrefois, pour cette préparation, du camphre précipité par l'eau de sa dissolution alcoolique afin qu'il fût mieux divisé et qu'il se dissolvât plus facilement. Mais cette précaution est inutile, car en mettant avec l'eau un excès de camphre, l'eau se sature très-bien.

Eau éthérée camphrée. On met dans un flacon muni à sa partie inférieure d'un robinet, 1 gramme de camphre, 5 grammes d'éther sulfurique alcoolisé à 0,76 ; on ajoute après dissolution 60 grammes d'eau distillée. On agite vivement, et l'on tire à mesure du besoin par le robinet ; 30 grammes de cette eau contiennent à peu près 30 centigrammes de camphre et 1 gramme d'éther.

Émulsion camphrée. On dissout par trituration de 0gr,50 à 1 gramme de camphre dans 5 grammes d'huile d'amande douce ; on ajoute ensuite 10 grammes de gomme arabique, et puis peu à peu en triturant 500 grammes d'émulsion. Le jaune d'œuf peut également être employé à diviser le camphre. Cette émulsion se prend par cuillerée d'heure en heure, quand le malade ne peut avaler facilement des pilules.

Gargarisme camphré. Camphre en poudre, 5 grammes ; jaune d'œuf, nº 1/2 ; on mêle et on ajoute sirop de sucre, 40 grammes ; eau, 500 grammes, éther sulfurique, 2 grammes. Employé contre les angines de mauvais caractère.

Lavement camphré. Camphre de 0gr,20 à 1 gramme. On le divise avec une petite quantité de jaune d'œuf, et on délaye dans 250 grammes de décoction de guimauve.

Lavement antiseptique. Camphre, 1 gramme ; quinquina jaune et serpentaire, de chaque 15 grammes ; eau, 500 grammes. Employé contre les fièvres graves, avec tendance à la gangrène.

Souvent le camphre est associé au nitre, à l'opium ou à quelque autre médicament pour en former des pilules tempérantes, notamment dans les formules suivantes :

Pilules camphrées (Ricord). Camphre et thridace, de chaque 5 grammes pour 20 pilules. 5 à 6 par jour.

Pilules antiseptiques (Dupuytren). Camphre en poudre, 1gr,20; musc en poudre, 0gr,40; extrait d'opium, 0gr,10, pour 6 pilules; à prendre dans la journée contre la pourriture d'hôpital.

Pilules antispasmodiques. Poudre de castoréum, 5 grammes; poudre de camphre 1 gramme; extrait d'opium, 0gr,05 pour 12 bols.

Pilules sédatives (Charles Bell). Camphre, 0gr,30; extrait de jusquiame, 0gr,20, pour 2 pilules. De 1 à 4 par jour.

Les préparations à base de camphre pour l'usage extérieur sont également nombreuses.

Eau sédative (*Codex*). Ammoniaque liquide, 60 grammes; alcool camphré, 10 grammes; chlorure de sodium, 60 grammes; eau distillée, 1000 grammes. On fait dissoudre le sel dans l'eau, on filtre, on ajoute l'alcool camphré, puis l'ammoniaque. On agite chaque fois au moment du besoin.

Eau-de-vie camphrée. Camphre, 100 grammes; alcool à 60°, 3,900 grammes. On fait dissoudre et on filtre (*Codex*).

Alcool camphré ou *esprit de camphre*. Camphre, 100 grammes; alcool à 90°, 900 grammes. On fait dissoudre et on filtre (*Codex*).

Alcool camphré (Raspail). Alcool à 46°, 100 grammes; camphre, 60 grammes M. Raspail recommande quelquefois 100 grammes de camphre par litre d'alcool et même q. s. pour le saturer.

Éther camphré ou *Teinture éthérée de camphre*. Camphre, 10 grammes; Éther alcoolisé à 0,76, 90 grammes. On met le camphre et l'éther dans un flacon; la dissolution s'opère très-vite (*Codex*).

Éther camphré contre l'érysipèle (Trousseau). Éther sulfurique, 60 grammes; camphre, 30 grammes. A l'aide d'un petit pinceau de charpie trempé dans la solution, on l'étend sur toutes les parties frappées d'érysipèle. L'application est renouvelée pendant cinq à six jours.

Vinaigre camphré. Camphre, 10 grammes; vinaigre blanc, 400 grammes; acide acétique cristallisable, 10 grammes. On pulvérise le camphre dans un mortier de verre, au moyen de l'acide acétique concentré; on ajoute le vinaigre; on laisse macérer pendant quelques jours dans un vase fermé, et l'on filtre.

Huile camphrée ou *liniment camphré*. Camphre râpé, 100 grammes; huile d'olive, 900 grammes. On divise le camphre dans l'huile, et quand la dissolution est opérée, on filtre (*Codex*).

Huile de camomille camphrée. Camphre râpé, 100 grammes; huile de camomille, 900 grammes. On dissout et on filtre (*Codex*).

Pommade camphrée. Camphre divisé, 30 grammes; cire blanche, 10 grammes; axonge, 90 grammes. On fait liquéfier à une douce chaleur l'axonge et la cire; on ajoute le camphre et on agite jusqu'à ce que celui-ci soit dissous et que la pommade soit en partie refroidie (*Codex*).

Pommade camphrée (Raspail). Axonge, 3 parties; camphre pulvérisé, 1 partie. On fait dissoudre au bain-marie.

Liniment camphré opiacé. Huile camphrée, 80 grammes; cérat de Galien, 10 grammes; teinture d'opium, 10 grammes. Délayez le cérat dans l'huile, et agitez la teinture d'opium (*Codex*).

Liniment camphré ammoniacal ou *liniment volatil camphré*. Huile camphrée, 90 grammes; ammoniaque liquide, 10 grammes. On mêle dans un flacon, que l'on bouche avec soin (*Codex*).

Liniment camphré savonneux. Teinture de savon, 50 grammes; huile d'amandes douces, 5 grammes; alcool camphré, 45 grammes. On mêle.

Le camphre fait encore partie d'un grand nombre de préparations; il entre dans plusieurs baumes, tels que le baume Opodeldoch, le baume Chiron, etc.; dans le vinaigre des Quatre-Voleurs, dans l'emplâtre de Nuremberg, etc. (*Voy.*, pour la formule de ces préparations, les mots LINIMENTS, BAUMES, EMPLATRES, VINAIGRES MÉDICINAUX).

Lorsqu'on introduit le camphre dans les emplâtres, les onguents, les cataplasmes, il doit être réduit en poudre, et n'être ajouté que lorsque les préparations sont en partie refroidies. Le camphre possède la singulière propriété de diminuer considérablement la consistance des corps gras et résineux, et même de les liquéfier complétement. Dans leurs prescriptions, les médecins doivent tenir compte de cette propriété du camphre.

Nous avons dit qu'indépendamment du camphre des officines, fourni surtout par le camphrier du Japon, il existait d'autres substances auxquelles on avait donné le nom de *camphres*, parce qu'elles se rapprochaient du camphre ordinaire par plusieurs de leurs propriétés; ce sont surtout le camphre de térébenthine ou camphre artificiel, et les camphres de garance et de succin.

Camphre de térébenthine ou *camphre artificiel.* On donne ce nom à une substance solide, particulière, qui résulte de l'action du gaz acide chlorhydrique sur l'essence de térébenthine. Il est blanc, transparent, plus léger que l'eau, d'une saveur aromatique et camphrée; il n'exerce aucune action sur les réactifs colorés; il fond à 150°, se sublime sans altération à 160°; il brûle avec une belle flamme verte. Il est très-soluble dans l'alcool et dans l'éther. Ce camphre diffère tout à fait par sa composition du camphre ordinaire et ne peut être confondu avec lui. Sa formule $=C^{20}H^{16},HCl$. Il est formé de volumes égaux d'essence de térébenthine et d'acide chlorhydrique. Il se distingue surtout du camphre naturel en ce que, sous l'influence de la chaleur, une partie se sublime et l'autre se décompose en dégageant beaucoup d'acide chlorhydrique, reconnaissable aux vapeurs blanches qu'il produit au contact d'un tube imprégné d'ammoniaque.

Le *camphre de garance* est un camphre isomérique avec le camphre de Bornéo, qui se produit pendant la fermentation des matières contenues dans la garance; il se forme en outre, entre autres produits, de l'alcool et de l'hydrogène carboné particulier, isomère de l'essence de térébenthine.

Pour obtenir le camphre de garance, on recueille à part la matière qui passe à la distillation à 230°; on l'exprime entre des feuilles de papier joseph; on la lave à grande eau et on la purifie par plusieurs cristallisations dans l'éther; elle se présente alors sous la forme d'une poudre blanche, d'une odeur poivrée, mais qui rappelle celle du camphre ordinaire. Sa composition, $C^{20}H^{18}O^2$, est identique avec celle du camphre de Bornéo.

Cette substance possède une saveur chaude et brûlante, et donne par sublimation des cristaux qui, au microscope, peuvent être reconnus pour des prismes hexagonaux. Projetée sur l'eau en petite quantité, elle donne naissance aux mouvements giratoires du camphre; elle est peu soluble dans l'eau, mais très-soluble dans l'acide acétique ordinaire, ainsi que dans l'alcool et l'éther, d'où l'eau la précipite. Elle se transforme en camphre des Laurinées sous l'influence de l'acide azotique bouillant, comme le camphre de Bornéo.

Camphre de succin. Cette matière camphrée s'obtient au moyen du succin, lorsqu'on le traite, soit par l'acide azotique, soit par la potasse. Ce camphre est

solide, cristallisé, semblable au camphre ordinaire par la plupart de ses propriétés physiques ; cependant il s'en distingue par une odeur spéciale, pénétrante et très-persistante. La composition de ce camphre est la même que celle du camphre de Bornéo. Ces deux principes ne sont pas identiques, mais isomériques. En effet, le pouvoir rotatoire du camphre de Bornéo est égal à $+33°,4$, tandis que celui du camphre de buccin est égal à $+4°,1$.

Le camphre de succin a été étudié par MM. Berthelot et Bingant.

T. Gobley.

§ III. **Thérapeutique.** I. Historique. Le camphre, inconnu aux Grecs et aux Romains, a été connu des Arabes, qui le nommaient *kaphur*, d'où l'on a fait *camphora* et camphre. Employé de temps immémorial dans l'Inde, autant comme parfum que comme médicament, il entra peu à peu dans les habitudes médicales de l'Europe, à mesure que les Vénitiens d'abord, puis les Hollandais, le répandirent dans le commerce. Mais ce n'est qu'à partir du milieu du dix-septième siècle que la bibliographie constate son introduction définitive en thérapeutique. Depuis lors, en revanche, il ne cesse d'être l'objet d'une longue série d'écrits et d'expériences jusqu'à nos jours, où un enthousiaste l'élève au rang de panacée. Si ce récent abus des applications du camphre souleva de justes critiques, il conduisit à reprendre l'étude de ce médicament, et la science y trouva encore son compte en s'enrichissant de quelques nouveaux faits d'observation.

II. Action physiologique. Il n'y a pas de médicament dont l'action ait donné lieu à des interprétations plus nombreuses et plus opposées ; et, comme d'un autre côté il a été conseillé et employé dans une infinité de cas pathologiques où ses effets ont été jugés de la manière la plus diverse, il en résulte un embarras extrême pour quiconque assume la tâche d'analyser les documents relatifs au camphre et d'en extraire sa caractéristique pharmaco-dynamique. Et cependant le camphre est une des substances les plus usitées, non-seulement en médecine, mais dans divers ordres d'application. Il semblerait donc que ce fût l'une de celles dont les propriétés dussent être le mieux connues. Il n'en est rien ; on emploie le camphre tous les jours, mais empiriquement, sinon même par routine ; et ses effets se produisent inexpliqués, lorsqu'ils ne passent pas inaperçus.

C'est donc par une étude expérimentale sérieuse des propriétés physiologiques du camphre qu'il faut commencer, au lieu de rester flottant entre les opinions qui se heurtent dans l'histoire qui en a été tracée jusqu'ici ; et l'on en arrivera ensuite à des applications thérapeutiques rationnelles.

On a toujours été beaucoup trop porté à considérer le camphre comme une substance sans analogues, que ses effets incomparables et souvent paradoxaux séparent de tout autre agent thérapeutique. Aussi était-ce un de ces médicaments *incertæ sedis* de Barbier, échappant à toute classification pharmacologique. Le camphre, au contraire, a ses nombreux similaires ; il fait partie de ce groupe, aussi bien constitué en chimie qu'en pharmaco-dynamie, des huiles essentielles, où des actions communes concourent au même but. Sous beaucoup de rapports, le camphre, qui d'ailleurs se retrouve dans plusieurs d'entre elles, agit comme elles toutes. Volatil, il s'empare, en se gazéifiant, du calorique des parties à la surface desquelles il s'évapore, et il rafraîchit ces parties ; la réfrigération, effet primitif, entraîne un effet secondaire, la sédation locale. Mais, si ces parties sont très-irritables, telles que les muqueuses, et si elles le sont plus encore après avoir été dénudées, comme en cas de plaies, l'action locale du camphre et de ses congé-

nères devient plus ou moins irritante ; quelques huiles essentielles agissent même alors comme caustiques. L'action locale du camphre ne va pas jusque-là ; mais il fait plaie sur les muqueuses par une dose excessive ou un contact prolongé. Ainsi, des grumeaux de camphre ont pu ulcérer la muqueuse de l'estomac.

Non-seulement le camphre, ainsi qu'un grand nombre d'huiles essentielles, calment à leur point de contact, par suite de la réfrigération due à leur évaporation ; mais ces composés déterminent aussi la sédation, apaisent la douleur par un double mode d'action : 1° en créant une atmosphère locale, narcotique, stupéfiante, qui insensibilise les nerfs superficiels ; 2° en excitant les capillaires sanguins superficiels. A ce second mode d'action, on demandera sans autre délai une explication ; nous allons la fournir.

Tous les cliniciens ont observé la coïncidence ordinaire de la rougeur et de la tuméfaction avec la douleur inflammatoire, et la coïncidence fréquente de la rougeur, parfois même d'un peu de tuméfaction avec la douleur névralgique. Cela posé, ils ont également remarqué que du camphre en poudre, appliqué sur une plaie, l'excite, l'avive, anime les bourgeons charnus, cause même plus ou moins de cuisson. Dans l'action locale du camphre, il faut donc faire la part d'un certain degré d'excitation, d'irritation même. Ici, l'on constate *de visu* ce phénomène ; et il est encore permis de l'invoquer lorsque l'on voit les topiques camphrés résoudre les engorgements et les ecchymoses sous-cutanées ; car, sans une excitation des parois vasculaires pour réagir sur les stases sanguines et les faire rentrer dans la circulation, il n'y aurait pas eu là de résolution effectuée. Or, lorsque les capillaires d'une partie sont turgescents, gonflés par le sang qui y afflue ou qui y stagne, ils compriment les nerfs, et, si ce n'est pas la seule cause de la douleur dans l'inflammation, dans la névralgie c'en est une des causes probables du moins, et c'en est certainement la principale dans la névrite et dans la névrilémite. Si donc le camphre, si donc plusieurs huiles essentielles, qui à cet égard lui sont comparables, stimulent, contractent les capillaires et font circuler le sang, elles dégagent d'autant et libèrent les cordons nerveux de l'agent compressif qui suscitait la douleur. Donc aussi les effets sédatifs de ces composés sont en partie la conséquence de leurs propriétés excito-motrices.

Il n'est pas moins remarquable de retrouver ces propriétés dans la plupart des substances antispasmodiques, parmi lesquelles se range le camphre, de même que bon nombre d'huiles essentielles. C'est là un exemple de cette action paradoxale, du moins en apparence, dont le camphre se montre susceptible. En effet, voici un sujet en proie à une forme quelconque d'agitation morbide : éréthisme, jactitation, spasme, convulsion ; un antispasmodique intervient, et le calme se rétablit. Est-ce parce que ce modificateur a anesthésié la cellule nerveuse ? C'est possible, et nous avons déjà plus haut constaté ce mode d'action ; mais ce peut être aussi parce qu'en excitant vivement l'influx nerveux il le rappelle à une répartition uniforme dans l'organisme, en dégageant ainsi les points où il s'était anormalement accumulé. Encore faut-il, pour que cette excitation soit favorable à l'effet thérapeutique poursuivi, qu'elle reste maintenue dans certaines bornes et qu'elle se mette en rapport avec l'impressionnabilité des sujets. Ainsi, portée trop loin, ou accumulée chez des sujets réfractaires, cette excitation s'ajoute à celle qui existait déjà et l'exagère. Tel est le cas de l'éther, si comparable aussi à tant d'égards aux huiles essentielles, et qui surexcite certains individus, particulièrement ceux auxquels répugne son odeur. Il en est de même du camphre, dont l'odeur est encore moins généralement acceptée pour agréable, et qui, par cela ou par d'autres causes

moins perceptibles, calme très-inégalement les sujets, surtout lorsqu'on l'administre par la voie interne. C'est un calmant néanmoins, dans la majorité des cas, et nous le verrons démontré par ses applications thérapeutiques les plus autorisées. Il arrive aussi pour lui, comme pour l'éther, comme pour le chloroforme, que le sujet qui y est soumis passe parfois par une période d'excitation avant d'atteindre la période de sédation, qui est le but que l'on se propose en recourant au camphre. Faute d'avoir suffisamment insisté sur son emploi, ou pour avoir mal conduit les doses, on peut donc obtenir des effets tout différents de ceux que l'on attendait.

On comprend maintenant les divergences d'opinions qui se sont produites sur le mode d'action du camphre. Elles proviennent tant de ce que les expérimentateurs ne se sont pas placés au même point de vue d'observation, que de ce qu'on a opéré sur des sujets qui offraient des réactions très-variables à l'égard de ce médicament.

Les faits toxicologiques, différemment interprétés, sont venus aussi embrouiller la question. Ainsi, quoique dans les cas les plus ordinaires on ait vu les hautes doses de camphre déterminer les effets des narcotiques et des stupéfiants, dans certains cas sont survenues des convulsions. S'appuyant alors sur tel ou tel de ces deux ordres de phénomènes, les uns en ont conclu que ce médicament ne tendait qu'à hyposthéniser, tandis que les autres en ont argué qu'en lui dominaient les propriétés stimulantes. Mais les preuves abondent des différences qui existent entre les modifications imprimées à l'organisme par une même substance, selon qu'on en use à dose thérapeutique ou à dose toxique. Ainsi l'arsenic, qui, à dose exiguë, excite les fonctions nutritives, les enraye et les déprime profondément lorsqu'il agit comme poison.

De quelque manière que le camphre pénètre dans les voies de l'absorption, et nous reprendrons cette question en étudiant l'action physico-chimique du camphre, ou il y arrive, ou il y passe à l'état gazeux. Conséquemment il ne s'en répandra qu'avec plus de promptitude, par l'intermédiaire du sang, partout où ce liquide circule ; il se diffusera rapidement dans tout l'organisme, semblable encore ici à toutes ces huiles essentielles, vaporisables et partant diffusibles comme lui ; diffusion qui, au premier choc avec la molécule organique, produit une stimulation passagère, mais générale, pour être bientôt suivie d'une sédation, générale encore.

Il est donc vrai de dire que le camphre et ses analogues sont des diffusibles, mais il l'est moins de caractériser par la stimulation les effets consécutifs à la diffusion. Primitivement, au premier choc, comme nous le disions tout à l'heure, ce sont bien des stimulants diffusibles ; mais secondairement, et à mesure que leurs molécules enveloppent et anesthésient la cellule nerveuse, ce sont des calmants diffusibles ; et c'est précisément cette diffusibilité qui les rend précieux lorsque l'on veut calmer promptement. Toutefois ce calme rapidement obtenu sera peu durable, par cela même que l'agent diffusible, s'il atteint vite le but, ne s'y fixe point et passe outre ; d'où la nécessité de renouveler incessamment l'apport des molécules diffusibles tant que la sédation a besoin d'être maintenue.

Après cette exposition de faits et de principes, nous pourrons mieux nous orienter au milieu des opinions dissidentes sur l'action physiologique du camphre, que nous allons maintenant reprendre dans ses détails en l'étudiant dans ses différents modes et sur les principaux appareils organiques. Nous constaterons surtout ce que nous avons vu et expérimenté par nous-même, tout en tenant un grand compte de l'expérience des autres ; et quelque attention que nous y ayons

tous apportée, on verra que de nombreux *desiderata* subsistent encore dans l'histoire pharmacodynamique du camphre, et que nous aurions encore besoin, sous beaucoup de rapports, de l'étudier à nouveau.

Action topique. Action physico-chimique. Si l'on applique sur la peau recouverte de son épiderme du camphre pulvérisé, on détermine une sensation de fraîcheur due à l'évaporation du camphre, et persistant autant que dure cette évaporation, mais non beaucoup au delà. Cette réfrigération peut s'accompagner d'une décoloration plus ou moins prononcée de la peau, si elle était antérieurement rougie par une fluxion hypérémique. Quelquefois, rarement, après ce double effet de réfrigération et de contraction des capillaires sous-cutanés, il survient une légère réaction locale. S'il y avait douleur dans la partie, le plus ordinairement cette douleur s'amende, ne fût-ce que momentanément; mais la sensibilité normale des parties est conservée. Le camphre, en ce cas, est analgésique, et non anesthésique.

Quoique Orfila n'ait pas noté, dans ses expériences sur les animaux, l'action irritante locale du camphre déposé dans le tissu cellulaire, il est positif que cette action est irritante sur le derme dénudé, mais à un degré modéré, et il serait exceptionnel qu'elle pût acquérir le caractère cathérétique. Le camphre, en tant que topique, n'est pas un cathérétique, ainsi que quelques auteurs le disent; c'est simplement un excitant, un léger irritant, et c'est ainsi qu'il se comporte sur les plaies; il surexcite les plaies vives, récentes et douloureuses, et par conséquent ne leur convient pas; il excite favorablement les plaies atoniques, en leur rendant la vitalité nécessaire pour pourvoir à la cicatrisation; mais en aucune circonstance il ne produit, ni sur les premières ni sur les secondes, rien qui approche de la cautérisation.

Sur les muqueuses, l'action topique du camphre finit par prendre, et encore après un contact plus ou moins prolongé, le caractère irritant; il y développe rougeur, chaleur et cuisson, comme l'ont expérimenté Trousseau et Pidoux, en conservant pendant longtemps dans la bouche un morceau de camphre; comme le démontre le sentiment d'ardeur que développe souvent l'introduction de cette substance dans l'estomac ou dans le rectum; comme le prouvent encore l'éternument provoqué par l'application de la poudre de camphre sur la pituitaire, et la rougeur douloureuse de la conjonctive à la suite de l'insufflation de cette poudre à la surface de l'œil.

Si l'action topique irritante du camphre ne peut aller jusqu'à entamer l'épiderme, il n'en est pas de même des épithéliums, et la muqueuse gastrique s'ulcère, ainsi que l'a constaté Orfila, dans ses expériences toxicologiques, en maintenant un fragment de cette substance dans la cavité de l'estomac par la ligature de l'œsophage.

On a remarqué, en outre, que l'usage et surtout l'abus du camphre dans les collutoires, dans les préparations dentifrices, attaque le tissu dentaire en le ramollissant ou en le rendant friable. Il y a là, et peut-être aussi dans la production des ulcérations sur les muqueuses, une action chimique en cause.

L'action chimique du camphre a été à peine étudiée, sinon éludée par ceux mêmes que la spécialité de leurs travaux désignait pour nous l'apprendre. C'est qu'elle est loin d'être facile à élucider. Au premier abord, le camphre, presque insoluble dans l'eau, semble l'être aussi dans les humeurs organiques. Cependant, et en partie du moins, il se dissout lentement dans la salive; il est possible qu'il se dissolve encore mieux dans les humeurs de l'estomac. En effet, la plupart des

acides dissolvent le camphre ou le transforment en divers composés solubles. Si ces réactions ne s'obtiennent dans les laboratoires qu'avec des acides forts et concentrés, il n'est pas invraisemblable que des phénomènes analogues s'effectuent sous l'influence faible mais continue du mucus acide de la salive, et surtout des acides phosphorique et chlorhydrique que contient le suc gastrique. D'un autre côté, si dans le laboratoire encore on n'obtient l'acide camphorique que par l'énergique réaction de l'acide azotique sur le camphre, il n'est pas impossible que dans l'organisme l'intervention plus douce d'autres acides dilués donne lieu à la même transformation. Ce qui tendrait à le faire admettre, c'est l'action signalée plus haut, du camphre sur les dents, dont le ramollissement s'expliquerait par la formation d'un camphorate de chaux soluble. Que ce soit aussi de l'acide camphorique, ou bien un composé soluble de camphre et d'acide chlorhydrique (celui-ci étant doué d'une certaine affinité pour le camphre) qui se forment dans le suc gastrique, toujours serait-il que ces composés solubles et fluiditiants pourraient aussi expliquer, lorsqu'ils se formeraient en excès, l'usure de l'épithélium, et par suite l'érosion de l'estomac.

Action dynamique, interne ou diffuse. On a généralement admis que le camphre ne se dissout pas à la surface des membranes absorbantes, ni dans l'estomac par exemple, ni dans le rectum, lieux ordinaires de son introduction pour l'usage interne ; qu'il se vaporise, et qu'il ne pénètre qu'à l'état gazeux dans le système absorbant. Il convient de faire des réserves sur ce point et, avant de se prononcer, d'instituer des expériences. En attendant, comme nous venons de le voir, les réactions chimiques obtenues en dehors de l'organisme autorisent à penser que, dans son sein, il peut s'en passer d'analogues. Alors aussi le camphre pourrait bien se présenter dans les vaisseaux absorbants sous forme d'un composé soluble, sans préjudice de molécules gazeuses émanées de sa substance, s'y présentant également après s'être soustraites aux réactions chimiques. Nous admettrions ainsi volontiers les deux modes d'absorption, liquide et gazeuse ; nous croyons la première possible dans l'estomac, milieu acide ; nous croyons que la seconde doit seule s'effectuer dans le rectum, milieu alcalin. L'action diffusible du camphre serait-elle plus prompte, plus efficace, lorsqu'il pénètre dans les secondes voies à l'état gazeux, et serait-ce pour cela que ce médicament développerait mieux son action antispasmodique et sédative, lorsqu'il est administré par le rectum, comme quelques praticiens disent l'avoir remarqué? Sans nous prononcer, nous pensons qu'il y a du vrai dans cette double opinion.

En tous cas, si le camphre pénètre dans la circulation à l'état d'acide camphorique, il formera des camphorates avec les alcalis du sang et l'on devra retrouver ses sels dans l'urine. S'il arrive dans le sang sous forme de combinaison soluble avec un acide, cette combinaison, peu stable, surtout en présence des alcalis du sang, se dédoublera en mettant en liberté du camphre gazeux ou ne tardant pas à le devenir. Si enfin, et d'emblée, il pénètre en partie, et surtout, hypothèse la plus généralement admise aujourd'hui, s'il ne pénètre dans les canaux vasculaires qu'à l'état gazeux, il se diffusera dans la masse du sang, pour en sortir principalement par la voie pulmonaire, reconnaissable à son odeur dans l'air expiré. Toutefois, la transpiration cutanée exporte aussi quelques parcelles de cette substance volatile, et l'on a vu ce mode d'élimination devenir particulièrement actif lorsque l'organisme est surchargé par des doses exagérées de camphre ; parfois alors une sueur abondante offre le parfum caractéristique de l'agent éliminé. L'urine s'en est également montrée imprégnée, dans les expériences de Scu-

dery, mais non dans celles de Lassone, de Cullen, de Trousseau et Pidoux.

Voyons maintenant, le camphre étant administré par la voie interne, absorbé ou près de l'être, comment il se comporte sur les principaux appareils organiques.

Organes digestifs. Un grumeau de camphre mis dans la bouche y détermine d'abord une sensation piquante et fraîche, bientôt suivie d'une chaleur qui augmente à mesure que l'on prolonge le contact du camphre sur un point de la muqueuse buccale ; ce contact finit par devenir irritant et douloureux. La salive se sécrète avec plus d'abondance. La chaleur de la bouche favorise sans doute la gazéification du camphre, mais il s'en dissout une bonne partie dans la salive, ce qui permet d'en apprécier parfaitement la saveur. Celle-ci, fraîche d'abord, chaude ensuite, rappelant l'odeur *sui generis*, est légèrement amère, et laisse un second goût, un peu sucré dans la bouche, un peu âcre dans le pharynx après la déglutition de la salive imprégnée de camphre.

Introduit dans l'estomac, le camphre y produit des sensations plus ou moins vives selon les sujets, et aussi selon le mode d'administration ; elles seront plus vives, participant davantage d'une irritation topique, si l'on ingère le camphre en nature et en gros fragments ; moindres, s'il est divisé, mitigé par l'excipient d'une pilule ou d'une potion. La plupart des expérimentateurs constatent un sentiment de froid le long de l'œsophage et dans l'estomac, se continuant quelque temps, parfois suivi d'une légère ardeur réactive. Ce sentiment de froid peut même se diffuser, causant un certain bien-être que Trousseau et Pidoux comparent à celui qui suit l'ingestion d'une glace prise alors qu'on a bien chaud (*Traité de thérap. et de mat. méd.*). Les impressions ne sont pas toujours aussi vives ; et Blache, par exemple, ne note rien de semblable après avoir administré le camphre à des doses bien supérieures à celles expérimentées par les deux auteurs précités ; ni douleur ni chaleur à l'estomac, pendant l'élévation progressive de doses journalières allant jusqu'à 8 grammes, et encore chez des enfants de huit à quatorze ans (*Dict. de méd.*, 2e édition, article CAMPHRE). Quant à nous, donnant habituellement le camphre en pilules, nous n'avons presque jamais vu survenir un effet bien appréciable provenant de l'impression perçue par la muqueuse gastrique. On doit prendre en considération l'irritabilité très-variable de l'estomac selon les individus et, l'action irritante locale du camphre sur les muqueuses étant connue, ne pas s'étonner qu'il puisse produire chez quelques-uns des sensations désagréables, de la gastrodynie, des nausées, des vomissements. Si l'on veut habituer l'estomac, même des moins susceptibles, aux hautes doses de ce médicament, il faut, selon le conseil de Blache, procéder graduellement dans sa posologie ; ainsi il l'a vu, porté rapidement aux doses de 10 à 12 grammes, provoquer des vomissements qui cessaient dès que l'on en suspendait l'usage. Ces doses d'ailleurs étant exceptionnelles, par l'emploi des doses ordinaires, 50 centigrammes, 1 ou 2 grammes, on n'a presque jamais à craindre d'irritation ni de révolte sérieuse de l'estomac. La langue reste humide et à l'état naturel ; l'appétit se conserve ; il survient parfois un peu de soif ; pas de modifications sensibles dans les fonctions intestinales ; ordinairement ni constipation, ni diarrhée ; quelquefois légère action carminative, analogue à celle de certaines huiles essentielles telles que la menthe et l'anis.

Introduit à l'aide de lavements dans l'intestin rectum, le camphre y produit un peu de chaleur locale, plus ou moins selon l'état dans lequel se trouve cet organe. Chez le plus grand nombre des individus, il en résulte une constipation momentanée (Blache, *loc. cit.*) : effet favorable à la tolérance du remède, et due pro-

bablement à l'action anesthésique du camphre. C'est donc là une bonne voie d'administration, à laquelle il faudra songer à l'occasion, surtout s'il est vrai, comme nous l'avons déjà dit, et c'est aussi l'opinion de M. Blache, que les phénomènes qui dépendent de l'absorption du camphre sont ainsi plus prompts et plus marqués que lorsqu'on l'a introduit par la bouche.

Organes respiratoires. Ces organes sont la voie ordinaire d'élimination des molécules camphrées. Ce peut être l'indice d'une action élective de ce côté. L'élimination ne s'accompagne d'aucune irritation sur les bronches. A part cela, il n'y a rien d'appréciable dans la fonction respiratoire lorsque le camphre est administré à dose modérée. Lors même qu'il est employé à dose excessive, ou que, à dose moindre, il rencontre des susceptibilités exceptionnelles, les résultats sont variables. Ainsi, Alexandre (d'Édimbourg), après en avoir pris un scrupule, soit 1gr,25, éprouve des bâillements et des pandiculations. Scudery (de Messine), après 50 et 75 centigrammes, se sent la poitrine comme resserrée. Callisen, qui dans une épidémie de fièvre bilieuse donnait à ses malades de 50 centigrammes à 2 grammes de camphre en poudre, toutes les trois ou quatre heures et quelquefois même à des intervalles plus rapprochés, voyait la respiration devenir fréquente et laborieuse, et reprendre ensuite son type naturel. Enfin, dans quelques cas d'empoisonnement, les muscles respiratoires ont participé à un état convulsif général. Si d'un autre côté certaines névroses de la respiration ont été calmées par le camphre, il semble que cet agent, selon la dose ou les dispositions spéciales des sujets, exerce sur les nerfs de cet appareil une action tantôt excito-motrice, tantôt sédative.

Organes circulatoires. Il est difficile de mettre d'accord les expérimentateurs sur ce point. Un bon nombre, parmi lesquels Stahl, Murray, Cartheuser, Scudery, etc., prétendent que le camphre élève le pouls en même temps que la chaleur animale, et qu'il va même par suite jusqu'à provoquer des congestions cérébrales. D'autres, au contraire, ont constaté l'abaissement de la température et la diminution des pulsations artérielles. MM. Trousseau et Pidoux en particulier sont de cet avis. En cherchant à apprécier la double influence des doses et des conditions différentes d'expérimentations, on arrive à reconnaître que c'est généralement un effet sédatif qui se produit sur la circulation lorsque les doses ont été modérées, de 50 centigrammes à 2 grammes par exemple; que cet effet s'est encore produit, même à un degré plus prononcé, après l'emploi de doses supérieures; et que l'excitation circulatoire, moins fréquente, s'est manifestée ou, après de faibles doses, sur des sujets exceptionellement impressionnables, ou, après les hautes doses, comme une réaction organique contre le collapsus qu'elles avaient déterminé.

Organes génito-urinaires. Sur ceux-ci, l'action du camphre est tellement évidente, qu'elle a moins prêté à la controverse. Un vers célèbre de l'École de Salerne : *Camphora per nares castrat odore mares*, a longtemps passé pour un axiome contre lequel nul praticien n'aurait osé s'inscrire. Cependant, comme s'il ne pouvait y avoir un seul point de l'histoire du camphre capable d'entraîner l'unanimité d'opinions, ici encore, il s'en est produit de contraires, appuyées sur des faits. Ainsi Scudery et Jœrg l'ont considéré comme un aphrodisiaque ; si l'on révoque en doute leurs expériences, il n'en saurait être de même d'un fait cité par l'un des nos plus grands observateurs. Un vieillard, dit M. Andral (*Clinique médicale*, t. I, p. 140), entré à l'infirmerie des Invalides dans le dernier degré de la débilité sénile, reçoit un lavement camphré ; bientôt cet homme, dont les parties

génitales étaient depuis longtemps frappées de l'inertie la plus complète, éprouva une violente érection, au bout de deux jours, il prit une seconde fois du camphre, et le même phénomène se reproduisit. Les faits semblables sont très-peu nombreux et exceptionnels. Le camphre a réellement, dans l'immense majorité des cas, une action calmante élective sur les organes génito-urinaires, plus prononcée chez l'homme, mais se manifestant aussi chez la femme. Il anesthésie le sens génital et apaise les irritations morbides fixées sur ces organes. De quelque manière qu'il ait été administré ou qu'il ait agi, les témoignages abondent en faveur de ce mode d'action. Blache a vu un jeune pharmacien, atteint pendant plusieurs jours d'une impuissance presque absolue après être resté tout un jour exposé à l'odoration du camphre. Carquet dit que des ouvriers, employés au raffinage du camphre, se sont plaints de l'anaphrodisie qu'il leur occasionnait, en amenant en outre une grande faiblesse dans les lombes et dans les membres inférieurs. Ce serait la confirmation textuelle de l'axiome de l'école de Salerne. Raspail a contesté cette influence de l'odoration du camphre, et attribue particulièrement à son usage externe le développement de ses propriétés anaphrodisiaques; pour l'obtenir, il conseille de saupoudrer les parties génitales de poudre de camphre, ou de les envelopper de l'atmosphère de sa vapeur en déposant une certaine quantité dans un suspensoir portant le scrotum et la racine du pénis. Nous avons souvent essayé ce moyen et vérifié son efficacité. Mais il ne faut pas nier néanmoins l'influence sédative qu'exerce le camphre sur les organes génito-urinaires lorsqu'il est administré par l'estomac, car dans mille circonstances nous en avons fait l'épreuve. L'observation citée par Andral pourrait détourner d'user de la voie rectale. Cependant nous nous sommes servi avec succès de suppositoires camphrés pour combattre, chez l'homme, les excitations génitales et notamment les érections et les pollutions nocturnes.

Quelques auteurs ont parlé d'une action excitante du camphre sur l'utérus, surtout pendant l'état de gestation, et son emploi comme abortif est très-répandu dans le Levant. Le docteur Fenerly a récemment cité (*Gazette médicale d'Orient*) un cas d'avortement provoqué par l'ingestion de 12 grammes de camphre dissous dans un verre d'eau-de-vie; la femme succomba le quatrième jour (Barrallier, article CAMPHRE du *Nouv. Dict. de méd. et chir. pratiques*).

Système nerveux. C'est le champ sur lequel se sont le plus rencontrées les opinions divergentes relativement à la pharmacodynamie du camphre. C'est qu'aussi le système nerveux est le réactif offrant l'impressionnabilité la plus variable à l'égard des substances volatiles et diffusibles; et il n'est aucun médecin, par exemple, qui, tout en conservant l'opinion que l'éther est un excellent antispasmodique, ne l'ait vu produire chez certains sujets des effets tout opposés. Toutes les substances à odeur forte et prononcée rencontrent particulièrement dans le sexe féminin leurs sujets récalcitrants, résistant ainsi aux effets thérapeutiques dont bénéficie la masse commune. Il sort à l'instant de mon cabinet un hypochondriaque qui a usé de cent remèdes divers, et qui m'a déclaré que le camphre, aux plus minimes doses, a toujours déterminé sur lui, avec les sensations les plus incommodes, une excitation insupportable. Constituez un pareil homme en expérimentateur du camphre sur lui-même, et il vous fournirait vraisemblablement des résultats, qui, n'étant que l'exception, auraient la prétention de passer pour la règle. Lorsque Alexandre avec 24 grains de camphre, Scudery avec 15, Jœrg et ses compagnons avec 12 et au-dessous, obtenaient sur eux-mêmes les phénomènes de stimulation les plus marqués, ils étaient dans l'exception, et la théorie de

l'action du camphre ne pouvait pas être fixée par de tels expérimentateurs. Qu'après eux Baillon, Vogel, Quarin, Bergius, Desbois de Rochefort, Schwilgué, Mérat et de Lens lui attribuent des propriétés stimulantes, passe encore si ces auteurs reconnaissent que le camphre ne possède pas seulement celles-là. Mais Fréd. Hoffmann, L.-B. Tralles, Collin, Storck, Werlhof, Joerdens, Berger, Cullen, Giacomini, Alibert, Barbier, Trousseau et Pidoux, sont plus dans la vérité en voyant prédominer en lui des propriétés sédatives. Or, propriétés stimulantes, ou propriétés sédatives, c'est particulièrement par l'intermédiaire du système nerveux, excité ou modéré, qu'elles s'exercent. C'est donc avec logique que nous nous sommes réservé de sortir de ce dilemme en étudiant l'action dynamique du camphre sur le système nerveux.

Dans les considérations générales par lesquelles nous avons commencé cet article, nous avons dit que les molécules de camphre, en pénétrant dans les canaux vasculaires, faisaient acte de stimulation préalable, à la manière de la plupart des médicaments diffusibles. Mais nous avons dit aussi que, à cette stimulation intime, primitive et passagère, succédait une sédation expansive plus durable, et comment celle-ci était la conséquence de celle-là. Ce n'est donc pas l'action physico-chimique de la molécule de camphre dans le sang et sur les radicelles nerveuses qui doit donner la caractéristique de sa double action physiologique et thérapeutique définitive, mais bien l'état de l'innervation générale après l'imprégnation camphrée, si l'on peut ainsi dire, des centres nerveux. Eh bien, cet état est évidemment celui du calme et de la sédation, en tant qu'il y a réceptivité des propriétés calmantes du camphre chez le sujet et que les doses de camphre sont compatibles avec la tolérance de l'organisme. Forcez ces doses, et souvent encore la sédation persiste, s'exagère même et va jusqu'au collapsus ; d'autres fois une excitation fébrile se déclare, et l'excitation nerveuse même peut s'y joindre. Mais ici, répétons-le, nous ne prendrons pas le change, parce que la réaction organique contre une substance devenue poison ne porte pas nécessairement le cachet de l'action dynamique essentielle de cette même substance restée médicament. Agent expérimenté sur l'organisme sain, le camphre tempère les actions nerveuses ; il peut même émousser certaines sensibilités spéciales, comme le prouve l'anaphrodisie qu'il détermine ; aller enfin jusqu'à suspendre la sensibilité générale, comme Fonssagrives, par quelques expériences intéressantes sur les animaux, l'a démontré. Médicament, et alors appliqué à l'homme malade, il réprime, plus ou moins sans doute, les actions nerveuses surexcitées, et tend à combattre ces modalités mystérieuses des nerfs engendrant la douleur. Asthénique, antispasmodique, anesthésique, analgésique, il se classe donc obligatoirement dans les sédatifs, et non dans les stimulants du système nerveux.

Action parasiticide et antiseptique. Les expériences de Carminati, de Menghini, de Monro, sur des animaux de différentes classes, en commençant par les insectes, ont depuis longtemps témoigné de la puissance toxique du camphre dans de certaines limites. D'un autre côté, et là aussi dans une certaine mesure, le camphre entrave les fermentations et les putréfactions. Nous établissons donc que le camphre n'est qu'un parasiticide et un antiseptique insuffisant, incomplet, souvent inefficace, comme l'expérimentation clinique l'a surabondamment prouvé ; et nous croyons qu'il serait oiseux de rentrer ici dans l'examen et dans la discussion d'un système qui, prenant pour base principale une pathogénie animée, poursuit presque uniquement, par le camphre érigé en spécifique universel, les microzoaires et les microphytes, et l'oppose de même à toute putridité, à toute viru-

lence, à tout principe infectieux ou contagieux. La science a depuis longtemps fait justice de ce système antimédical, et nous plaignons les gens du monde près desquels ils est resté en quelque crédit.

Action sudorifique. Les propriétés sudorifiques attribuées au camphre par quelques auteurs sont bien plus contestables encore que les précédentes. A vrai dire, elles sont nulles dans les circonstances ordinaires; et ce n'est que comme effet secondaire et très-contingent que l'on voit survenir la diaphorèse, soit dans les maladies déjà disposées par elles-mêmes à augmenter la transpiration cutanée, soit au milieu des réactions provoquées en saturant de camphre certains sujets.

III. ACTION THÉRAPEUTIQUE. Le camphre était en haute faveur près des médecins allemands du dix-huitième siècle. On comprendra combien les applications qu'ils en faisaient étaient nombreuses, en apprenant qu'ils le préconisaient dans deux grandes classes de maladies, qui occupent un large terrain en pathologie, les fièvres et les phlegmasies, plus rapprochées encore dans les idées anciennes que dans les modernes ; ce qui convient aux unes devait donc convenir et souvent en effet convient aux autres. Les indications de ce médicament étaient loin cependant d'y être nettement posées. Ainsi, par exemple, Junker, s'efforçant de les démêler pour les phlegmasies, disait : *In iis calorem auget, in aliis præter naturam auctum minuit*, et il finissait par le recommander dans toutes les phlegmasies après une saignée préalable. Les résultats d'une telle pratique semblaient dépendre des doses employées ; en agissant avec modération, on obtenait l'action réfrigérante et sédative ; en forçant les doses, on recherchait, ou l'on obtenait plutôt sans s'en rendre bien compte cette action réactive que nous avons vue susceptible d'apparaître en pareil cas. C'est ainsi que Callisen, dans une épidémie de fièvre bilieuse, cherchait à relever ses malades, à combattre l'adynamie et la stupeur par de hautes doses de camphre (*Relatio epidem. bilios. in Acta reg. Soc. Hanniens.*, t. I, p. 418). On ne saurait approuver ce mode de traitement, lorsque l'on pense que la réaction peut manquer et être remplacée au contraire par une augmentation du collapsus. C'était donc seulement contre l'excitation fébrile combinée avec les symptômes nerveux qu'il était et qu'il est resté rationnel d'employer le camphre. Toutes les inflammations y passaient, encéphalites, pleuro-pneumonies, angines, métrites puerpérales, etc., entre les mains de Fréd. Hoffmann, de Tralles, de Junker, de Werlhof, de Bergerus, de Joerdens, de Mertens ; mais c'était surtout à la pleurésie que l'on adressait le camphre, à la pleurésie avec point de côté, et selon le doute judicieusement émis par Trousseau et Pidoux, à la pleurodynie surtout probablement. Nous croyons, en effet, avec ces deux derniers auteurs, que le camphre n'a de prise, dans la pleurésie, ni sur l'inflammation, ni sur l'épanchement, et que les points pleurétiques amendés par ce médicament n'étaient que des expressions névralgiques ou rhumatismales. Nous croyons enfin que le camphre n'est pas un antiphlogistique dans la rigueur du mot, et que son action sédative, plus prononcée d'ailleurs sur l'innervation que sur la circulation, ne doit être invoquée que contre les éléments nerveux des inflammations.

Dans celles-ci, comme dans les fièvres, les troubles d'innervation résumés sous le nom d'ataxie deviennent l'une des indications les plus rationnelles de l'emploi du camphre. Il peut aussi intervenir utilement contre la malignité, si voisine de l'ataxie. On comprend donc, jusqu'à un certain point, les éloges qui lui ont été décernés, dans le traitement des fièvres malignes, par Mindérérus, Rivière, Fernel, Schultze, Hartmann, Wepfer. Repris de nos jours dans le traitement de nos fièvres typhoïdes, lorsque leur caractère ataxique les assimile aux fièvres malignes de nos

prédécesseurs, il ne s'est pas toujours montré sans efficacité. On peut l'utiliser aussi dans la pneumonie ataxique ou délirante. Cependant quelques faits rapportés par Laverdy, Guersent et Andral montrent que, dans ces maladies, au lieu de calmer, il a augmenté parfois l'agitation fébrile et le délire.

A un autre point de vue, les propriétés antiseptiques qu'on lui prête l'ont fait recommander contre les fièvres à forme putride, adynamique, pétéchiale, contre le typhus où Barrallier l'a employé avec avantage pour combattre les phénomènes ataxiques, contre la peste ; à entendre Ettmüller et Tralles, il devait délivrer le monde de ce dernier fléau ; et néanmoins dans la peste de Marseille, il n'y fit pas de miracles. S'il peut modérer certains symptômes, jamais il n'a été, ni le préservatif, ni le spécifique d'aucun typhus. Toute épreuve clinique sérieuse a déçu à cet égard les illusions ; et de nos jours encore, proposé sous diverses formes contre le choléra, il y a radicalement échoué.

Dans les fièvres intermittentes caractérisées par une prédominance des accidents nerveux, Barthez et quelques autres praticiens disent avoir obtenu de bons effets de l'administration du camphre associé au nitre.

Nous le trouvons aussi vanté contre les fièvres éruptives, à titre d'antiseptique, d'alexipharmaque et de sudorifique. On lui attribuait l'avantage de favoriser l'expansion de l'exanthème, tout en affaiblissant le virus, en l'énervant, comme disait Rosenstein. On le conseillait principalement dans la rougeole et dans la variole, lorsqu'elles s'accompagnent de symptômes ataxiques et que l'éruption s'effectue avec difficulté. L'épidémie variolique qui vient de sévir aurait pu fournir l'occasion de vérifier sur ce point la grave autorité de Haller. Une épidémie de variole hémorrhagique régnait à Berne en 1735, et le pronostic de Sydenham, qui considérait l'apparition de cette forme comme annonçant une issue constamment mortelle, ne se réalisait que trop, lorsque Haller découvrit dans le camphre un moyen de salut. Du moment où il le donna à la dose d'un gramme par jour dans une potion, il ne vit plus les taches hémorrhagiques ni les terribles accidents qui les accompagnaient ; et si par l'imprudence des gens qui entouraient le malade, celui-ci prenant des cardiaques, on en voyait paraître quelques-unes, la potion camphrée rendait aussitôt à la variole sa marche bénigne. Cette potion était continuée jusqu'à la dessiccation (Trousseau et Pidoux, *Traité de thérap. et de mat. méd.*, 8e édit., t. II, p. 407-408). Si le camphre guérit réellement la variole hémorrhagique, nous aurons un peu plus de foi dans sa vertu antiseptique ; mais nous en attendons une nouvelle confirmation. Ajoutons que le camphre a été indiqué par Neuhold, comme un moyen de faire avorter les pustules varioliques.

Nous comprenons difficilement, malgré l'opinion favorable qu'en expriment Trousseau et Pidoux, les succès que Collin prétend avoir retirés d'énormes doses de camphre, qui, réformant un état d'infection générale, auraient fait justice d'ulcères sordides, invétérés, de gangrène spontanée, de phlegmasies de mauvaise nature, de fièvres putrides, hectiques et purulentes, de suppuration interminable succédant à des varioles, à des scarlatines, à des caries, etc. Nous voyons bien là quelque chose d'analogue à l'action de la térébenthine et des baumes. Mais, par la médication outrée de Collin, ne risquerait-on pas souvent de conduire plutôt le malade à une intoxication qu'à une rénovation par embaumement camphré ?

Les propriétés calmantes du camphre n'ont pas manqué d'être essayées contre la goutte, le rhumatisme et les névralgies. Contre la première, on l'a donné à l'intérieur à hautes doses (Werlhof), lorsqu'elle était déplacée ; il y peut agir, comme d'autres stimulants diffusibles également conseillés en pareil cas. Collin a traité

de la même manière le rhumatisme chronique et la névralgie sciatique; d'autres praticiens, plus modérés dans leurs doses, disent aussi avoir obtenu quelques succès de l'administration du camphre à l'intérieur en pareils cas. Mais il est inutile d'y insister. Ce n'est pas, en général, un moyen avantageux, et c'est à peu près exclusivement en applications externes que ce médicament est employé aujourd'hui contre les douleurs goutteuses, rhumatismales et névralgiques. Ces applications se varient de mille manières; tantôt c'est le camphre en poudre qui saupoudre les parties ou qui est maintenu à leur contact par une compresse de toile ou une couche de ouate recouverte de taffetas ciré; tantôt c'est une dissolution alcoolique, éthérée ou huileuse de camphre, une pommade, un savonule, auxquels on ajoute souvent d'autres substances calmantes. Enfin les fumigations sont encore un moyen de présenter le camphre, non-seulement au contact des parties endolories, mais aussi à l'absorption cutanée; elles sont locales ou générales. Le bain de vapeur au camphre, administré dans l'appareil fumigatoire qui sert pour les autres bains de vapeur, a été proposé comme un spécifique contre le rhumatisme articulaire aigu fébrile par Dupasquier, ce qui n'est certes pas; et c'est à peine si l'on en use encore quelquefois contre les rhumatismes musculaires et les engorgements arthritiques qui ont résisté à d'autres modes de traitement.

La névralgie dentaire ou odontalgie est une de celles contre lesquelles Raspail, après Cullen, a conseillé le camphre. Un morceau de cette substance déposé dans la cavité d'une dent cariée, arrête parfois ou diminue la douleur. Mais, surtout si l'on y revient souvent, le camphre rend encore plus cassantes les dents déjà si disposées par la carie à le devenir.

Réputé jadis remède céphalique, on sait avec quelle exagération il a été préconisé par Raspail contre la migraine, qui résiste souvent aussi bien au camphre prisé qu'à l'*eau sédative*.

La vérité est que les propriétés anesthésiques et analgésiques du camphre ne sont pas assez fortes pour triompher des affections très-douloureuses contre lesquelles, après avoir constaté son insuffisance, on est presque toujours obligé de recourir à des calmants plus énergiques. De là viennent ses insuccès contre toute espèce de douleurs. Il réussit mieux alors associé à d'autres substances calmantes, et particulièrement à des substances volatiles et diffusibles comme lui. Comparez, par exemple, l'alcool camphré, dont l'usage est banal contre les douleurs externes, avec une dissolution de camphre dans l'eau de Cologne; ce mélange, dont je me sers souvent et qui est beaucoup plus agréable, est infiniment plus sédatif. On composera également des mixtures analgésiques très-efficaces contre beaucoup de douleurs névralgiques, en associant dans l'alcool, dans le baume de Fioravanti, dans l'eau de Cologne, le camphre au chloroforme et à l'éther; on ajoutera au besoin du laudanum. L'éther acétique camphré est aussi un bon calmant. C'est ici le cas de rappeler que le docteur Claisse, à Saint-Valérien, a employé un éther saturé de camphre; que le docteur Martenot de Cordoux, à Besançon, a fait usage de chloroforme également saturé de camphre pour obtenir une anesthésie locale qui leur a permis de soustraire à la douleur des opérés d'ongle incarné, de panaris, d'abcès, d'évulsion dentaire, etc. (*Bull. de la Soc. de méd. de Besançon*, n° 10; *Rép. de pharm.*, mai 1861; *Bull. gén. de thér.*, 1861, t. LX). L'*eau sédative* de Raspail, moins sédative pourtant qu'elle n'en a la réputation, agit, comme moyen calmant, autant et plus peut-être par l'ammoniaque que par le camphre; les essais que j'ai faits de solutions ammoniacales étendues contre les douleurs névralgiques et goutteuses ne me laissent aucun doute à cet égard.

Dans l'*eau sédative*, les propriétés calmantes de l'ammoniaque et du camphre, de même que leurs propriétés résolutives, semblent se renforcer l'une par l'autre, comme cela a lieu aussi dans le baume opodeldoch.

Les propriétés résolutives du camphre, dont nous venons d'être conduit à parler, ne sont pas moins réelles en certains cas que ses propriétés sédatives, et elles s'exercent par la réfrigération qu'entraîne sa volatilisation, jointe à l'excitation imprimée aux capillaires superficiels. L'utilité des topiques camphrés en fomentations, onctions, frictions, etc., est de notoriété vulgaire en thérapeutique chirurgicale, laquelle les emploie seuls ou comme adjuvants pour résoudre les engorgements, les tuméfactions, les ecchymoses, succédant aux contusions, aux entorses, aux luxations, aux fractures. Malgaigne (*Gaz. méd.*, juillet 1832) traitait l'érysipèle en le saupoudrant de camphre, puis recouvrant d'une compresse imbibée d'eau. Jobert (de Lamballe) recommandait les lotions avec l'alcool camphré étendu d'eau; Trousseau, l'éther camphré.

Un effet qui tient en partie à l'action résolutive du camphre, est celui qu'il produit sur les mamelles et sur la sécrétion lactée. Marjolin, Récamier et Roux employaient du camphre incorporé en forte proportion avec un jaune d'œuf pour calmer la douleur et favoriser la résolution dans l'engorgement inflammatoire des mamelles connu sous le nom de *poil;* soit qu'on l'applique uniquement à l'extérieur, en saupoudrant les seins par exemple, comme nous avons l'habitude de le faire en pareil cas; soit qu'on le donne en même temps à l'intérieur, seul ou uni au nitre, à l'acétate d'ammoniaque, il combat la galactorrhée, et convient par conséquent pour faire passer le lait aux nouvelles accouchées ou aux nourrices appelées à cesser l'allaitement.

En parcourant le cadre des névroses, on y trouve de fréquentes occasions d'utiliser les propriétés antispasmodiques du camphre.

Alquié (de Montpellier) l'a employé avec beaucoup de succès à la dose de 50 centigrammes par jour, contre les toux essentiellement nerveuses, et aussi contre les toux sèches, douloureuses, avec peu ou point de fièvre, qui sont le produit d'une irritation catarrhale des bronches, sans lésion appréciable du tissu pulmonaire; mais il n'en a retiré aucun profit lorsque la toux, de sèche qu'elle était, devenait humide et suivie de crachats épais et jaunâtres, non plus que dans le cas où il y avait lésion organique du poumon. On peut essayer aussi, contre les toux nerveuses, de l'aspiration des cigarettes au camphre.

Les palpitations nerveuses du cœur cèdent parfois à l'influence sédative du camphre. Lombard (de Genève) l'a même vu réussir contre celles qui se lient aux lésions organiques. Dans l'hypertrophie avec dilatation des orifices, par exemple lorsque le cœur bat tumultueusement et n'envoie qu'incomplétement le sang aux extrémités, quelques grains de camphre, dit-il, rendent les contractions régulières, plus complètes, isochrones; il agit alors, suivant lui, comme stimulant antispasmodique.

Divers spasmes des voies digestives ont été attaqués par le camphre: ceux du pharynx, de l'œsophage (F. Hoffmann, Collin), du sphincter de l'anus (Edwards); dans ce dernier, c'est sous forme de lavement que ce médicament a été administré. Quelquefois il a réussi dans les flatuosités gastriques et intestinales, donné par l'estomac en pilules ou en potions. On emploie plus habituellement, pour combattre le météorisme abdominal, les onctions d'huile de camomille camphrée.

Plusieurs auteurs, Tissot, et Werlhof en particulier, l'ont conseillé contre l'épilepsie. Richter en limite l'usage aux formes d'épilepsie occasionnée par

les excès vénériens et par l'onanisme. Cullen l'a vu prévenir quelques attaques, mais non guérir la maladie. Guersent dit l'avoir employé sur sept enfants épileptiques jusqu'à la dose de 10 grammes, en pilules, en potions, suspendu dans la gomme ou dissous dans l'acide acétique, sans avoir pu même retarder les accès.

Guersent n'en a rien obtenu de mieux dans la chorée.

Dans l'asthme, dans la coqueluche, dans l'hystérie surtout, il a paru plus utile.

C'est contre les névroses de l'intelligence qu'il a été le plus vanté, et c'est là aussi, croyons-nous, qu'il peut rendre le plus de services. Paracelse, Sennert, Ettmüller, Bergerac, Joerdens, Werlhof s'en étaient servi avec avantage contre les délires mélancoliques ; d'où lui vint sans doute sa réputation plus ou moins fondée de remède exhilarant. Kinneir rapporte quatre exemples de guérison de manie par le camphre ; Cullen et William Prefect en citent chacun un autre. Les essais tentés par Esquirol dans diverses formes de manie, et particulièrement dans des manies hystériques, ont été généralement suivis de résultats favorables ; la formule qui lui a le mieux réussi est une dissolution de camphre, 4 grammes, dans l'acide acétique, 64 grammes, étendue dans une infusion aromatique. Ce remède doit être administré à dose fractionnée ; une fois donné d'un seul coup, il causa un empoisonnement (Guersent, *loc. cit.*). J'ai donné aussi à plusieurs aliénés, pendant les paroxysmes d'agitation et de délire, du camphre, quoique à moindre dose que ne le faisait Esquirol, et j'ai pu constater son action sédative en pareil cas ; mais je n'ai pas guéri.

Le camphre a échoué contre le tétanos. Il paraît susceptible d'avoir plus de succès dans un état comparable à cette redoutable nécrose, le strychnisme. C'est ce qui ressortirait de quelques observations produites en ces derniers temps par des médecins anglais et américains, les docteurs Pritchard et Rochester entre autres, et qui ne tendraient à rien moins qu'à faire considérer le camphre comme un antidote de la strychnine. On trouvera, pour se guider et en faire l'essai à l'occasion, le résumé de deux de ces observations dans le *Bulletin général de thérapeutique*, année 1857, t. LIII, p. 46 et 142.

Son action élective sur les organes génito-urinaires l'indiquait d'une manière spéciale contre les névroses de ces organes. Aussi a-t-il été préconisé tout particulièrement contre le priapisme et la nymphomanie. Un cas remarquable d'apaisement de fureur utérine, par une dose de 4 grammes de camphre, est cité par Alibert, dans ses *Éléments de thérapeutique*. Il en faut moins pour amender les irritations nerveuses ou inflammatoires, qui se présentent plus ordinairement dans la pratique. On le prescrit contre l'ischurie et la strangurie cantharidiennes, contre les érections douloureuses qui accompagnent la blennorrhagie, contre les pollutions sthéniques, etc., partout, *en un mot, où l'on veut déprimer le sens* génital. On l'emploie aussi pour prévenir l'irritation des voies urinaires, causée par les vésicatoires cantharidés, tant en l'administrant à l'intérieur, ou en frictions à la partie interne des cuisses, qu'en saupoudrant le vésicatoire, et mieux en l'arrosant d'éther saturé de camphre. Utile contre les névralgies du rein, de la vessie, de l'utérus, contre la dysménorrhée, il peut l'être aussi contre la néphrite et la cystite, mais plutôt après que la première acuité de ces deux inflammations s'est amendée.

Les propriétés parasiticides du camphre l'ont fait employer contre les vers intestinaux et contre la gale. Contre les ascarides lombricoïdes, il échoue souvent, ou n'agit qu'en partie, soit parce qu'on ne peut le donner à assez haute dose, surtout chez les enfants ; soit, s'il est donné par l'estomac, parce qu'il n'arrive

pas jusqu'à l'intestin ; mais contre les oxyures vermiculaires, nous conseillons volontiers les lavements froids d'eau camphrée.

Recommandé contre la gale par un certain nombre d'auteurs, il ne vaut pas le soufre ; on lui attribue l'avantage de calmer plus vite le prurit. On l'a aussi conseillé contre plusieurs maladies de la peau, l'herpes tonsurans, le favus, la mentagre, etc. ; mais nous avons dans les mercuriaux, le goudron, l'huile de cade, des moyens bien préférables pour leur efficacité. Biett avait l'habitude d'associer le camphre aux substances irritantes qui entrent dans la composition des pommades formulées contre les affections cutanées ; il y a là un exemple à suivre pour beaucoup de cas. L'addition du camphre à la pommade soufrée ne peut qu'être avantageuse contre la gale ; ce mélange est souvent bon contre le lichen et le prurigo. Nous le conseillons aussi contre les éruptions furonculaires.

Comme topique, le camphre a été encore recommandé, soit en poudre, soit en pommade, sur les ulcères atoniques, à bords calleux ; lorsqu'ils sont sanieux, fétides, et tendent à la pourriture d'hôpital, on associe le camphre au charbon, au quinquina, au chlorure de chaux. Llytterhoven (de Bruxelles) formule la pommade suivante : *camphre*, 4 grammes ; *onguent d'althœa*, 30. L'eau-de-vie camphrée, appliquée au pansement des plaies par Nélaton, agit sans doute en plus grande partie par l'alcool ; mais le camphre y joue aussi un rôle utile comme réfrigérant sédatif, antiseptique et désinfectant.

Chassaignac se sert de camphre pour appliquer les moxas. Un morceau, de la grosseur d'une noisette, est tenu, entre les mors d'une pince à pansement, appliqué sur le lieu où l'on veut agir, et l'on y met le feu. La chaleur se communique instantanément à la peau, et détermine de vives souffrances. Aussi Chassaignac ne laisse-t-il que peu de temps ce moxa à la même place. S'il veut en appliquer plusieurs, il transporte le même morceau de camphre enflammé d'un point à un autre, et pose ainsi trois ou quatre moxas en quelques minutes.

Le camphre était autrefois très-usité dans la pratique ophthalmologique. On l'employait dans le traitement des maladies des yeux, soit en substance dans des sachets, ou mêlé aux pommades, aux collyres, soit sous forme d'alcool camphré ou de vapeurs, soit enfin administré à l'intérieur. Les médecins anglais et allemands font entrer aujourd'hui le camphre dans des sachets aromatiques, recommandés dans certains cas d'ophthalmie goutteuse, rhumatismale ou catarrhale, contre la photophobie, contre les affaiblissements visuels consécutifs aux inflammations de l'œil. On maintient ces sachets, jour et nuit, suspendus au-devant des yeux. Le docteur A. Frédéric cite deux cas d'amblyopie guérie au bout de deux mois par ce moyen. Cunier emploie aussi, dans diverses ophthalmies, le camphre en pommade, en collyres secs et liquides, mais uni à des médicaments tels que l'atropine, le sublimé, le laudanum, assez énergiques pour réclamer une grande part dans la guérison (*Bull. gén. de thérap.*, 1849, t. XXXVI, p. 515. *Annales d'oculistique*, juin 1849).

Le camphre est souvent employé et a même été spécialement recommandé en association avec d'autres médicaments, tantôt pour s'aider l'un l'autre, tantôt parce que le camphre était considéré comme un correctif, ou même comme un antagoniste de l'un de ces médicaments.

Nous avons déjà parlé de ces mélanges anesthésiques où le camphre est combiné avec des substances devant agir dans le même sens que lui, pour des applications extérieures. Des mélanges analogues ont été employés à l'intérieur, tels que ceux avec l'éther, avec l'asa-fœtida, avec la jusquiame, pour obtenir des

effets antispasmodiques et sédatifs. Uni à l'acétate d'ammoniaque, on pensait qu'il en augmentait l'action diaphorétique.

Lorsque le camphre était fort usité dans le traitement des inflammations et des fièvres, on l'associait presque toujours à l'azotate de potasse, qui augmentait sa force sédative, et prévenait les inconvénients de la stimulation qu'il causait quelquefois.

On l'unissait aux drastiques pour modérer leur action irritante. En principe, les aromatiques sont de bons correctifs, tant des propriétés irritantes que des propriétés hyposthénisantes des drastiques résineux; mais ce sont les vrais aromatiques qu'il faut choisir, tels que la cannelle, les essences de menthe, d'anis, etc. Le camphre, quoique très-inférieur à ceux-ci, pourrait agir d'une façon quelque peu analogue.

Lassone et Hallé le proposèrent aussi comme un correctif de l'opium, dont il aurait combattu les accidents narcotiques. Murray adoptait cette opinion, rejetée par Cullen et, depuis, par Orfila. Cullen dit l'avoir infirmée par ses expériences, et n'avoir reconnu ni que le camphre augmentait les bienfaits de l'opium, ni qu'il en prévenait les inconvénients. Il faisait remarquer d'ailleurs, avec quelque raison, que si les grandes doses de camphre disposent au sommeil, ce sommeil est communément accompagné de la même confusion d'idées et des mêmes songes effrayants produits par l'usage de l'opium.

Raulin, Despatureaux, Raisin, Swediaur avaient attribué au camphre la propriété de prévenir, de diminuer, de supprimer même la salivation mercurielle. Un grand nombre de médecins, et Cullerier entre autres, dénient complétement cette propriété. D'après Cullen, le camphre décompose en partie les sels de mercure, ce qui pourrait expliquer comment il adoucit leur action. Il croit avoir observé que le calomel, trituré avec le camphre, devient moins purgatif et excite moins facilement la salivation.

Lassonne et Cullen croyaient aussi que le camphre, uni au quinquina, donnait à celui-ci plus d'énergie et plus de puissance, soit pour guérir la fièvre, soit pour combattre la gangrène.

Nous rappellerons enfin l'antagonisme du camphre et des cantharides, dont il a déjà été question dans cet article, et qui, quoique contesté par Heberden, Scudery, Cullen, est généralement admis. Gubler l'explique en admettant que le camphre, n'étant pas éliminé par l'urine, empêche la cantharide, et aussi la scille et le garou, de passer par les reins et d'irriter les canaux urinifères.

Doses et modes d'administration. A l'*intérieur*, la dose ordinaire de camphre est depuis 20 centigrammes jusqu'à 1 gramme; terme moyen, 50 à 60 centigrammes. A partir de 1 gramme, on entre dans les hautes doses, qui ont été portées par Collin, dans des cas de gangrène à marche très-rapide, jusqu'aux énormes chiffres de 60 et de 120 grammes par jour. 3 et 4 grammes peuvent être déjà considérés comme des doses élevées, dont il importe de surveiller les effets. Au delà, c'est au médecin de voir s'il veut assumer la responsabilité d'une pratique pareille à celle de Collin. En tous cas, forte ou faible, la dose de camphre doit toujours être administrée fractionnée.

Le meilleur mode d'administration est la pilule. Les potions camphrées ont une saveur répugnante; on leur donne pour véhicules l'eau gommeuse, l'émulsion d'amandes, le lait, la crème, l'eau-de-vie, le vinaigre. Quant au jaune d'œuf, il faut le réserver pour émulsionner le camphre donné en lavement. Le carbonate de magnésie (Baudon), l'amidon (Planche), le miel, le sirop, favorisent la dissolution ou au moins la suspension du camphre dans les potions.

D'après les expériences de Planche, les substances résineuses ont sur le camphre une action diverse qui efface, atténue ou exalte son odeur.

L'asa-fœtida, le galbanum, le tolu, l'effacent.

Le sang-dragon, le mastic, le benjoin, la gomme ammoniaque, l'atténuent.

La gomme-gutte, la scammonée, la résine de jalap, l'exaltent.

A l'*extérieur*, il n'y a pas de doses pour le camphre; la quantité à employer est laissée à la discrétion du praticien. On l'emploie en fragments, en poudre, ou dissous dans l'alcool, l'huile, la glycérine, le vinaigre, incorporé à l'axonge; il fait partie de nombreux médicaments composés, dont les principaux ont été indiqués dans la PHARMACOLOGIE de cet article.

§ IV. **Toxicologie.** La première chose qui frappe en parcourant les observations relatives à des empoisonnements par le camphre, c'est encore une fois l'extrême sensibilité que présentent certains sujets à l'égard de cet agent; c'est aussi, par conséquent, les variations de doses qui ont déterminé cet empoisonnement. Raison de plus pour être prudent et ne pas employer inconsidérément les doses conseillées par certains auteurs et inscrites dans les formulaires.

Telles sont les réflexions que suggérait à Aran un empoisonnement presque immédiat, succédant à l'administration de 4 grammes de camphre en lavement. Il rappelait à ce sujet que pareil accident avait été observé après l'administration en lavement de 6 grammes par Marcel Petiteau (*Abeille médicale*, août 1850); de 4 grammes, par Bricheteau dans le service de Laennec; de 50 centigrammes chez un enfant de deux ans, par Dieu (*Traité de thérapeutique*); enfin de 10 gouttes seulement d'eau-de-vie camphrée chez une dame, par Trousseau (Aran, *Empoisonnement par 4 grammes de camphre donnés en lavement*, in *Bulletin de thérapeutique*, 1851, t. XLI, p. 164).

Alexandre (d'Édimbourg), en expérimentant sur lui-même, a éprouvé de véritables accidents toxiques après 2 grammes 1/2. Hoffmann et Cullen en ont observé chez des sujets qui n'en avaient pas pris davantage.

Henri Labarraque a vu chez un aliéné 30 centigrammes de camphre déterminer des vomissements qui faillirent devenir mortels (*Bull. gén. de thérap.*, 1846, t. XXX, p. 144).

La symptomatologie de cet empoisonnement offre aussi bien des variations. Très-souvent sa principale expression est une hyposthénie plus ou moins considérable, avec réfrigération et tendance aux syncopes. D'autres fois c'est un état analogue à l'ivresse alcoolique, avec délire, céphalalgie, congestion cérébrale. Un malade, cité par Homolle (*Bull. de thér.*, 1846, t. XXX), après un long abus de la méthode Raspail, éprouvait de la suffocation, des nausées presque continuelles, des battements de cœur tumultueux et d'une force extraordinaire. Dans le cas cité par Aran, dans un autre cas cité par le docteur Lemchen (*Gaz. méd. de Strasbourg*, 1867, et *Bull. de thérap.*, 1867, t. LXXII, p. 278), et dans plusieurs autres, ce sont les convulsions qui ont dominé, avec plus ou moins d'apparence tétanique.

Orfila, dans ses expériences sur les animaux, a noté, la plupart du temps, les secousses convulsives; mais il pense que, malgré l'analogie de ces effets avec ceux des strychnos, tandis que ceux-ci affectent particulièrement la moelle épinière, le camphre agit sur tout le système nerveux et spécialement sur le cerveau. Dans l'observation de Marcel Petiteau, angoisses pénibles, faiblesse extrême, facies hippocratique, froid humide, avec expression d'hébétude; pouls petit, serré, peu fréquent; nausées, vomituritions et vomissements, céphalalgie, subdélire.

Lorsque l'empoisonnement a pris le caractère hyposthénique, ou bien l'hypo-

sthénie cesse peu à peu et les forces se relèvent graduellement, ou bien elle est suivie d'une réaction plus vive, avec fièvre, délire, agitation, sueurs abondantes. Les sueurs sont également observées après les convulsions provoquées ; dans les deux cas, elles ont présenté, en général, une odeur fortement camphrée.

Edwards (in *Toxicologie* d'Orfila) a noté cet autre effet du camphre : un malade, après en avoir pris une trop forte dose, est surpris de se sentir plus léger que de coutume ; il lui semble qu'il tient à peine à la terre et qu'il l'effleure, pour ainsi dire, en marchant. Lherminier et Andral ont observé plusieurs fois cet effet du camphre.

Dans plusieurs cas, il est survenu de la strangurie, et les urines ont diminué en même temps que leur émission devenait douloureuse. Elles se sont supprimées même parfois (Fenerly, *loc. cit.*).

Blatin rapporte le fait d'un homme atteint d'érysipèle phlegmoneux de la jambe après le pansement d'une écorchure superficielle par de la pommade fortement camphrée ; il s'était aussi développé une fausse membrane sur la petite plaie. Ceci concorde avec une autre observation de Gaide : un homme qui prenait d'énormes doses de camphre fut, à la suite de cette mauvaise habitude, atteint d'une angine pseudo-membraneuse fort grave que tout permettait d'attribuer au camphre (*Bull. de thérap.*, *loc. cit.* plus haut).

Dans les diverses observations d'empoisonnement par le camphre, chez l'homme, que nous avons compulsées, il n'y a eu de terminaison mortelle que pour la malade de Fenerly, qui avait pris cette substance comme moyen abortif. Malgré la gravité des symptômes, il y a donc lieu, en général, de porter un pronostic favorable, pourvu que le traitement intervienne à propos.

Ce n'est donc que sur les animaux que l'on a pu étudier les altérations pathologiques causées par cette substance. D'après Christison (*On Poisons*), lorsqu'on les examine aussitôt après la mort, le cœur cesse rapidement d'être contractile, et le sang contenu dans ses cavités gauches est d'une couleur rouge brune. Si le poison a été administré en fragments, l'estomac et les intestins présentent des traces évidentes d'inflammation. Orfila a trouvé aussi l'estomac phlogosé par bandes longitudinales et circulaires, et lorsque l'animal ne mourait qu'au bout de plusieurs jours ou qu'on s'opposait au vomissement en liant l'œsophage, il a observé de petites ulcérations oblongues ou arrondies sur la muqueuse gastrique. Suivant Scudery, les membranes du cerveau sont injectées, le cerveau est parfois ramolli ; la muqueuse de l'estomac est très-rouge ou ponctuée de noir, et çà et là on observe de très-petites taches miliaires comme gangrenées. Le duodénum offre ordinairement les mêmes lésions. Les uretères, l'urèthre et les cordons spermatiques paraissent aussi enflammées ; tous les organes exhalent une forte odeur de camphre.

Le traitement dépendra des symptômes ; mais en tout cas on devra débuter par un vomitif afin de débarrasser le plus tôt possible l'estomac du poison qui, vu son insolubilité ou du moins son peu de solubilité, y reste longtemps encore après son ingestion. Si l'hyposthénie prédomine, on fera usage de stimulants ; le vin a été conseillé par Cullen ; Aran a donné avec avantage à son malade une potion vineuse additionnée de teinture de cannelle, ainsi que du café. Celui-ci conviendra surtout en cas de torpeur cérébrale. Les affusions froides ont été spécialement recommandées, et elles peuvent convenir aussi bien dans l'état de torpeur que dans l'état convulsif. L'insufflation de l'air dans les poumons a réussi à Orfila, chez les animaux, pour conjurer la mort imminente ; on pourrait donc aussi y recourir

chez l'homme en présence de phénomènes asphyxiques. S'il fallait rappeler la chaleur, on ferait usage de boissons aromatiques chaudes, de moyens caléfacteurs externes, de frictions excitantes. On traiterait par les émollients, les antiphlogistiques au besoin, l'irritation gastrique. L'éther à hautes doses paraît utile contre les symptômes d'excitation nerveuse ; Orfila a eu à s'en louer sur les chiens, ainsi que de l'essence de térébenthine. L'opium, conseillé par Hufeland, peut répondre à quelques indications spéciales.

BIBLIOGRAPHIE. — EICHSTAD (L.). *Diss. an camphora Hippocrati, Aristoteli, Theophrasto, et priscis fuerit incognita, et quid de ejus ortu, natura, etc., recentiores prodiderint.* Dantzig, 1650. — MOEBIUS (God.). *Anatome camphoræ, ejus originem, qualitates, præparata chimica et vires exhibens.* Jena, 1660. — WEDELL (S.-W.). *Diss. de camphora.* Jena, 1697. — GRONLBERG (Fr.). *Diss. de camphora.* Marburg, 1697. — HENCHER (L.-H.). *De igne per ignem extinguendo, seu de præstantissimo camphoræ usu in febribus acutis.* Wittemberg, 1712. — HOFFMANN (Fred.). *De usu interno camphoræ securissimo.* Halle, 1714. — GRONOVIUS (J.-F.). *Diss. de camphore.* Leyde, 1715. — ALBERTI (Mich.). *Diss. de camphoræ circumspecto usu medico.* Halle, 1722. — TRALLES (Balth.-Lud.). *Exercitationes de virtute camphoræ refrigerante ac internis corporis humani incendiis restinguendis aptissima.* Cum prof. Frid. Hoffmann. Breslau, 1734. — NEUMANN (Casp.). *Disquisitio de camphora.* In *Miscellan.* Berolin, cent. II, p. 70.— JUCH (Herm.-Paul). *Diss. de salutari et noxio camphoræ et camphoratorum usu.* Erfurt, 1737. — MEISNER. *Diss. de camphora Jusque genesi.* Prague, 1737. — HAMEL (Christ.-Henr.). *Diss. de camphora.* Leyde, 1739. — SCHULTZE (J.-H.). *Diss. nonnulla ad camphoram spectantia.* Halle, 1744. — CARTHEUSER (J.-F.). *Diss. de insigni camphoræ activitate insigna.* Frankfort-sur-l'Oder, 1745. — GERICKE (P.). *Diss. de camphoræ usu medico.* Helmstadt, 1748. — AGLIARDI (P.-A.). *De camphora.* Vienne, 1754. — AURIVILLIUS (Sam.). *De camphora cum oleo expresso juncta.* Upsal. 1758. — PRANGE (A.-D.). *De camphoræ virtute anthelmintica.* Gœttingæ, 1759. — BUCHNER (A.-E.). *De usu corticis peruvianæ cum camphora remixti in febribus ex putredine ortis.* Halle, 1762. — DU MÊME. *De præstantia camphoræ in deliriis.* Halle, 1763. — EVERS (Aug.-Henr.). *De camphoræ usu externo in chirurgia maxime præstabili.* Butzow, 1765. — GRIFFIN (C.). *De viribus camphoræ.* Vienne, 1767. — ALEXANDER. *Experiments on camphire.* In *Philos. Transact.*, t. LVII, p. 65. — FRIDRICH (Sam.). *De camphora.* Bâle, 1771. — LYSONS (Dan.). *Essay upon the effects of camphire and calomel in continual fevers.* Londres, 1771. — COLLIN (Henr.-Jos.). *Camphoræ vires seu observationum medicarum, pars III.* Vienne, 1773, — MENGHINI (Vinc.). *De camphora in curationibus adhibenda.* In *Comment. institut. Bonon.*, t. III et IV. — SEVERINI (Sébast.). *Thèse de camphora.* Pavie, 1776. — AVENBRUGGER (Léop.). *Experimentum nascens de remedio specifico, sub signo specifico in mania virorum.* Vienne, 1776. — GRUNO (Isaac). *Diss. de camphora ex aliis stirpibus quam lauro camph. elicienda.* Gœttingæ, 1780. — HALLÉ. *Mémoire sur les effets du camphre donné à hautes doses et sur la propriété qu'a ce médicament d'être le correctif de l'opium.* In *Mém. de la Soc. roy. de méd.*, 1782-1783.— GRAEFFENAUER (J.-P.). *Traité sur le camphre, considéré dans ses rapports avec l'histoire naturelle, la physique, la chimie et la médecine.* Strasburg, 1803. — MOREL. *Essai chimique sur le camphre.* Thèses de Montpellier, an X. — RICHARD (F.-J.). *Essai sur l'usage clinique du camphre.* Thèses de Montpellier, 1815. — LAVERDAI. *Action du camphre dans les fièvres adynamiques.* Thèses de Paris, 1813. — COURRANT. *Propriétés du camphre.* Thèses de Paris. 1816. — CARQUET (P.-L.). *Du camphre considéré dans ses principaux rapports avec les sciences naturelles et médicales.* Th. de Paris, 1824.— SCUDÉRY (L.). *Richerche intorno agli effetti prodotti dalla canfora sulla economica animale.* Bologne, 1825.— DUPASQUIER. *Sur l'emploi du camphre dans le rhumatisme articulaire aigu et chronique.* Revue médicale, 1828, t. II, p. 218. — GOPPERT. *Recherches sur l'action de l'acide cyanhydrique et de quelques autres substances sur les plantes.* In *Ann. des sc. nat.*, 1828, t. XIV. — RASPAIL (F.-V.). *Sur un système nouveau touchant l'emploi du camphre dans les maladies.* In *Bull. gén. de thérap.* 1838, t. XV, p. 312. In *Histoire naturelle de la santé et de la maladie.* Paris, 1843. — ALQUIÉ. *Bons effets du camphre contre la toux nerveuse.* In *Revue thérapeutique du Midi.* 1850. — FONSSAGRIVES (J.-B.). *Mémoire sur la constitution du groupe therapeutique des stupéfiants diffusibles.* In *Archives générales de médecine*, 1857, t. IX, p. 399. — Articles *Camphre* du *Traité de mat. méd.* de CULLEN ; du *Dict. de mat. méd.* de MÉRAT et de LENS ; du *Dict. de méd.*, 2e édit., de BLACHE et GUERSENT ; du *Traité de mat. méd.* de TROUSSEAU et PIDOUX.

D. DE S.

CAMPHRIER DE BORNÉO. Arbre tout différent des Camphriers de la famille des Lauracées, et appartenant à celle des Diptérocarpées. Celui qui donne le

Campire de Bornéo ou de Sumatra, est le *Dryobalanops aromatica* (*Voy.* ce mot). H. Bn.

CAMPHRONE. Liquide bouillant à 75°, que M. Fremy a obtenu en dirigeant de la vapeur de camphre sur de la chaux chauffée au rouge brun. On lui attribue la formule $C^{20}H^{14}O^2$. Les propriétés chimiques de cette substance n'ont pas encore été étudiées.

Ann. de ch. et de phys., t. LIX, p. 16. M.

CAMPOLONGO (Emilio). Est né à Padoue en 1550. C'est dans cette ville qu'il suivit les leçons du célèbre Hieronimo Capivaccio et qu'il prit le bonnet de docteur vers 1573. Quelques années après, sa réputation était assez solidement établie (1578) pour qu'on lui confiât la chaire de médecine théorique, qu'il échangea au bout de quelque temps pour celle de médecine pratique. Comme beaucoup de ses confrères du seizième siècle, Campolongo possédait une connaissance approfondie des langues anciennes, et il avait beaucoup étudié les écrits de Galien. Il essaya cependant de faire revivre quelques doctrines des Arabes pour combattre notre illustre Fernel, qui attribuait les épidémies de variole à des influences occultes de l'air. Dans la grande discussion sur la dérivation et la révulsion, il se rangea en partie du côté de Brissot, saignant du côté malade dans les phlegmasies arthritiques localisées sur un seul point.

Campolongo mourut en 1604, laissant les écrits suivants :

I. *Theoremata de humana perfectione, veritatis indagatoribus*, etc. Patavii, 1575, in-4°. — II. *De arthritide liber unus: de variolis liber alter*. Venetiis, 1586-96 et 1590, in-4°. — III. *De arthritide* (avec quelques autres opuscules de Schneberger). Spiræ, 1592, in-8°. — IV. *Methodi medicinales duæ in quibus*, etc., (avec Bottoni). Francof., 1595, in-8°. — V. *Σημειωτική, seu vera cognoscendi morbos methodus ad analyseos*, etc. Wittebergæ, 1605, in-8°. — VI. *De lue venerea libellus*. Venetiis, 1625, in-fol. — VII. *De vermibus, uteri adfectibus et morbis cutaneis*. Parisiis, 1634, in-4° (avec la med. prat. de Fabrice d'Acquapendante). E. Bgd.

CAMPTIS. Genre de la famille des Bignoniacées, auquel se rapporte le *Bignonia radicans* L. ou *Tecoma radicans* J. Ses feuilles et ses branches, qui contiennent un principe colorant jaune, renferment aussi une matière astringente qui les rend fébrifuges; on les employait comme telles dans l'Amérique du Nord; on les dit aussi diurétiques. H. Bn.

CAMPY (Planis de). (*Voy.* Planis.)

CAMUS (Antoine Le). Médecin distingué, poëte, littérateur, romancier, Antoine Le Camus peut être mis au nombre des hommes qui ont le plus honoré notre profession. Né à Paris, et baptisé à Saint-Nicolas-du-Chardonnet, le 12 avril 1722, il était fils de Antoine Le Camus, major des Gardes de la ville de Paris, et de Françoise Carbonet. Après avoir fait la plus grande partie de ses études à Clermont, il vint les terminer à Paris, au collége d'Harcourt, où il suivit les leçons du professeur Lemonnier, et à peine âgé de dix-sept ans, il était déjà maître ès arts à l'Université. Puis, il se mit sur les bancs de la Faculté de médecine, et le 5 octobre 1744, il y recevait le bonnet doctoral. On était précisément sur le point d'inaugurer, rue de la Bûcherie, un magnifique amphithéâtre, encore debout aujourd'hui, au coin de la rue de l'Hôtel-Colbert; c'était une belle occasion pour le jeune docteur d'exercer ses talents poétiques. Il accorde donc sa lyre et en tire un

chant de cinq cents vers. Voici, à ce sujet, ce que nous trouvons sur les registres-commentaires de nos écoles. Rappelons que l'amphithéâtre devait être solennellement inauguré par Winslow, le 18 février 1745 :

28 novembre 1744. Le Camus, nouveau docteur-régent, demande que le jour de l'ouverture du nouvel amphithéâtre, on lui permette de lire un poëme d'environ 500 vers qu'il a composé pour cette solennité. La Faculté décrète qu'avant tout, ce morceau passera sous les yeux d'une commission nommée à cet effet. Cette commission, nommée aussitôt, est composée de quatre membres : Procope, Bertrand, Bouvard, Astruc.

23 décembre 1744. Les commissaires donnent leur avis. Ils pensent que « bien que agréable et brillant en plusieurs passages, le morceau écrit par Le Camus, n'est pas encore assez fini, assez poli et repoli, pour être mis au jour par la bien salutaire Faculté de médecine de Paris. » On rendra donc le manuscrit à l'auteur jusqu'à ce qu'il ait châtié et repris son œuvre *ad unguem* (*Reg. Com.*, t. XX, p. 924, 931).

Nous ne savons si Le Camus s'est rigoureusement conformé aux vœux de la Faculté ; nous ignorons également si le 18 février 1745, les voûtes de l'amphithéâtre ont retenti sous sa voix inspirée. Mais, ce qui n'est pas douteux, c'est que son poëme a été imprimé sous ce titre : *Amphitheatrum medicum, poema*. Paris. 1745 ; in-4°.

Ces heureux commencements n'étaient que le prélude de la réputation que devait acquérir le jeune médecin, et qu'il mérita par ses connaissances pratiques, ses formes aimables, ses talents littéraires et le caractère original de quelques-uns de ses ouvrages de médecine. Le Camus devint bientôt, en effet, professeur dans les écoles, membre des académies de la Rochelle, de Châlons-sur-Marne et d'Amiens, associé honoraire du collége Royal des médecins de Nancy. Mais une mort prématurée le ravit aux lettres et à la science ; il mourut le 2 janvier 1772, âgé de 50 ans, et fut inhumé le surlendemain à Saint-Séverin, chapelle du Saint-Sacrement. Les registres de cette paroisse mentionnent cette inhumation en ces termes :

Le samedi, quatre janvier [1772], *messire Antoine Le Camus, docteur-régent de la Faculté de médecine en la Faculté de Paris, ancien professeur des écoles, aggrégé honoraire du collége Royal de médecine de Nancy, membre des Académies royales de la Rochelle et de la Société littéraire de Châlons-sur-Marne, décédé d'avant-hier, rue du Foin, de cette paroisse, âgé de plus de cinquante ans, a été inhumé dans la cave de la chapelle du Saint-Sacrement, en présence de Nicolas Le Camus de Mézières, architecte du roy et de son Université, expert des bâtimens, de Louis-Florent Le Camus, négociant, ses frères, et de Pierre Colson, caissier des droits du roy, son beau-frère.*

Le Camus, de Mézières ; Le Camus ; Colson ; Madier, archiprêtre, curé de Saint-Séverin.

Voici la liste des ouvrages d'Antoine Le Camus :

I. *Abdeker, ou l'art de conserver la beauté. L'an de l'hégire* 1168. Paris, 1748. 2 vol. in-12 ; 1754-1756, 4 vol. in-12 ; 1790-1791, 4 vol. in-18. — II. *L'amour et l'amitié, comédie allégorique, en prose et en vers.* 1763, in-4°. — III. *Les amours pastorales de Daphnis et Cloé* (*de Longus*). Double traduction du grec en français, de M. Amyot et d'un anonyme (Le Camus), mises en parallèle et ornées des estampes originales du fameux B. Audran, etc Paris, 1757, in-8°. — IV. *Amphitheatrum medicum, poema.* Paris, 1745, in-4°. — V. *Lettres sur la maison d'inoculation établie au grand Charonne.* Paris, 1771, in-8°. — VI. *Maladies du district du cœur, ouvrage posthume.* Paris, 1772, 2 vol. in-12. — VII. *Médecine de l'Es-*

prit, etc. Paris, 1755. 2 v. in-12. — VIII. *Médecine pratique rendue plus simple et plus méthodique, etc.* Paris, 1769. 2 vol. in-12. — IX. *Mémoire sur l'état actuel de la pharmacie.* Paris, 1565, in-12, 60 pages. — X. *Mémoires sur divers sujets de médecine.* Paris, 1769, in-12. — XI. *Projet d'anéantir la petite vérole.* Paris, 1776, in-4°. — XII. Traduction française du *Prædium rusticum*, du P. Vanière. In *Journal encyclopédique*, 1755 et 1756. — XIII. *Essai historique, critique, philosophique, moral, littéraire et galant sur les Lanternes* (avec Dreux du Radier, Lebœuf et Jamet). Dôle, 1755, in-12. A. C.

CANADA. § I. **Géographie.** C'est la partie la plus importante de l'Amérique du nord anglaise (*Voy.* BRITANNIQUES, *possessions*). Le Canada, dont le nom signifie sans doute réunion d'habitations, village, dans la langue des indigènes et qui ne vient pas d'*aca nada* (*ici rien*, en espagnol) comme on l'a souvent répété, fut, suivant toutes probabiltés, visité par les Scandinaves bien avant la découverte du nouveau monde par les Espagnols. Un fait hors de doute, c'est qu'en 1494 Jean et Sébastien Cabot, navigateurs vénitiens au service de l'Angleterre, y abordèrent, sans toutefois en prendre possession au nom de la Grande-Bretagne. Ces deux célèbres marins y retournèrent en 1497. Sous François Ier, en 1525, l'Italien Verrazani, voyageant aux frais de la France, y planta notre drapeau. En 1534, le Malouin Jacques Cartier remonta le Saint-Laurent, reconnut les parages du fleuve jusqu'à l'île de Mont-Royal (Montréal aujourd'hui), érigea Québec, etc.

Ainsi se trouva fondé, à partir de cette époque, le premier établissement français, qui, comme tant d'autres, médiocrement encouragé par la mère patrie, plus entravé dans son essor que stimulé, n'atteignit jamais ce haut degré de prospérité auquel il semblait appelé. En définitive, la colonie fut abandonnée en 1763, à la suite de la guerre de Sept ans et par le déplorable traité de Paris. La France eut la honte de céder dans le Canada un enfant d'avenir. L'Angleterre lui imposa désormais une autorité à laquelle il n'est, du reste, jamais parvenu à s'habituer tout entier.

En 1791, le Canada fut divisé en deux colonies, le Bas et le Haut-Canada; nous verrons bientôt les distinctions à établir entre ces divisions, dont l'une, en dépit des années, est demeurée française de cœur, de langage, d'aspirations, de religion, et dont l'autre est depuis longtemps convertie aux mœurs, aux usages de l'Angleterre, sinon toujours dévouée à sa politique.

Ces deux divisions sont réunies aujourd'hui au Nouveau-Brunswick et à la Nouvelle-Écosse pour former une seule masse politique sous le nom de *Dominion of Canada* (confédération du Canada).

La confédération Canadienne forme une colonie particulière, dirigée par un gouverneur nommé par la reine d'Angleterre, il est assisté de ministres responsables et de deux chambres.

Le Canada s'étend entre 42° et 52° de latitude N. et entre 64° et 97° de longitude O. Sa longueur est d'environ 2,400 kilomètres sur une largeur moyenne de 500 kilomètres. Sa superficie peut être évaluée à 906,000 kilomètres carrés, et sa population est d'environ 3 millions d'habitants.

Bornée au nord par le territoire de la compagnie de la Baie d'Hudson et par le Labrador, cette contrée est limitée à l'E, par le golfe Saint-Laurent, et le Nouveau-Brunswick, au sud par les États-Unis, dont il est séparé, d'abord, par des frontières conventionnelles, et ensuite par le Saint-Laurent, les lacs Erié, Huron et Supérieur.

Le Haut-Canada ou Canada de l'ouest, malgré son surnom de haut, est une région médiocrement élevée, seulement montagneuse dans sa partie septentrionale;

la portion la plus haute, qui ne dépasse même pas 400 mètres, se trouve au N. du lac Ontario.

Les cours d'eau qui l'arrosent sont la Severn, sortant du lac Simcoe et qui aboutit au lac Huron par la baie de Géorgie; la Thames, qui tombe dans le lac Saint-Clair; l'Ouse, qui se jette dans le lac Érié; le Trent, tributaire du lac Ontario.

Le Bas-Canada ou Canada de l'E. a, dans le Saint-Laurent, une véritable artère aorte; ce grand fleuve, large comme un bras de mer, résume encore aujourd'hui toute l'expansion vitale du pays; il coule dans une belle échancrure généralement boisée et presque partout gracieusement ondulée; des villes, des villages se groupent de préférence dans cette vallée.

Ce fleuve et les grands lacs donnent au Canada une importance qui, grâce aux moyens de locomotion dont on dispose aujourd'hui, ira toujours en grandissant, si toutefois la politique et les troubles qu'elle entraîne ne réduisent pas à l'impuissance cette contrée naturellement privilégiée.

De magnifiques mers d'eau douce baignent cette contrée. D'abord, en commençant par l'ouest, on rencontre le lac Supérieur (dans la langue des indigènes, Mississagaieon), qui a plus de 2,000 kilomètres de circonférence; ses rives septentrionales seules sont canadiennes; mais elles s'y développent sur un parcours d'environ 500 kilomètres. Vient ensuite le lac Huron qui s'alimente des eaux du lac Supérieur par une suite de rapides appelés sauts de Sainte-Marie; la rivière Saint-Clair sert d'écoulement au lac Huron, puis, en s'élargissant, forme le lac Saint-Clair, petit comparativement aux lacs précédents; un canal naturel, qui en sort sous le nom de Détroit, appartient également moitié aux États-Unis, moitié au Canada, et se verse dans le lac Érié. Celui-ci n'a pas moins de 400 kilomètres de longueur. Il s'en échappe la rivière Niagara, si célèbre par sa cataracte, divisée en deux branches, dont la principale est canadienne. Le Niagara tombe dans le lac Ontario, de 290 kilomètres de longueur, et dont les eaux, s'écoulant au N.-E. par le joli lac des Mille-Iles, finissent par former le Saint-Laurent. Ce fleuve se jette dans le golfe du même nom, à environ 900 kilomètres plus loin. On évalue la masse d'eau qu'il déverse dans l'Océan à 57,335,700 mètres cubes par heure.

L'Ottawa, qui circule sur un parcours égal à celui du Saint-Laurent lui-même, est ensuite la principale rivière; ses eaux abondantes qui versent environ 250,000 tonneaux par heure, sont limpides, bien que verdâtres. Après avoir formé une suite de cataractes, elles se mêlent au Saint-Laurent, tout près de Montréal.

Deux autres affluents du grand fleuve, le Saint-Maurice et le Saguenay (sorti du lac Saint-Jean), suivent une direction à peu près parallèle à celle de l'Ottawa.

Sur la même rive, tombe la rivière Montmorency, qui coule dans un lit resserré, au milieu de territoires montagneux et pittoresque, et qui forme des rapides, surtout une très-remarquable cataracte.

Du côté droit, le Saint-Laurent reçoit, entre autres, le Sorel, Chambly ou Richelieu, débouché du lac Champlain.

Les principales villes du Canada sont :

Ottawa, sur la rivière du même nom, capitale de toute la confédération, ville de 15 à 20,000 habitants, qui a été choisie comme siége du gouvernement, à cause de sa position centrale.

Quebec, qui eut pendant longtemps les honneurs du rang de capitale. Baignée par le Saint-Laurent inférieur qui y forme un superbe bassin pouvant contenir cent vaisseaux de ligne, cette ville eut pour fondateurs les Français compagnons de Jacques Cartier. On dit même que la presqu'île en forme de pointe enserrant la

baie a été l'origine du mot *Québec;* les Français se seraient écriés en l'apercevant : *O quel bec!* Cette vieille cité, une des plus anciennes du nouveau monde, est bien fortifiée, et compte 65,000 habitants. Chaque année son magnifique port est fréquenté par 1,500 navires jaugeant 1,200,000 tonneaux ; on en exporte pour 50 millions de francs de bois de toute sorte. Dans les environs on remarque cette belle cascade de Montmorency, qui tombe d'une hauteur de 77 mètres.

Montréal (125,000 habitants), également dans le Bas-Canada, sur une île du Saint-Laurent. C'est la métropole commerciale de l'Amérique britannique, une ville manufacturière et le centre du réseau des voies ferrées. On y fabrique du sucre d'érable, de la potasse, du savon, de la bière, des salaisons, des farines, des outils de charpentier ; on y trouve aussi des fonderies de fer, des ateliers pour la construction des machines à vapeur, etc. La population de Montréal se compose de Franco-Canadiens et d'Anglo-Canadiens ; les Irlandais et les Écossais y sont assez nombreux. On admire la cathédrale catholique de Montréal, et le pont Victoria, qui l'unit au continent.

Trois-Rivières (7,000 habitants), sur le Saint-Laurent, toujours dans le Bas-Canada, fait un commerce assez actif.

Toronto (50,000 habitants), capitale du Haut-Canada, port animé, sur le lac Ontario, et siége d'une université.

Kingston (10,000 habitants), place forte sur le Saint-Laurent, à sa sortie du lac Ontario ; construite sur l'emplacement du fort Frontenac, jadis élevé par les Français. Son commerce a une certaine importance.

Hamilton (20,000 habitants), cité commerçante à l'extrémité occidentale du lac Ontario.

Cobourg (7,000 habitants), sur le même lac.

London (15,000 habitants), au centre de la presqu'île qui s'avance entre le lac Érié et le lac Huron.

Niagara, près de la célèbre cataracte du même nom.

Sainte-Catherine (7,000 habitants), sur les bords du canal Welland, qui unit les lacs Érié et Ontario.

Des chemins de fer unissent ces villes et d'autres parties du pays ; l'artère principale du réseau s'appelle *Grand Trunk* et parcourt le Canada de l'E. à l'O.

Il y a plus de 800 kilomètres de lignes télégraphiques.

GÉOLOGIE. D'après les travaux de M. Logon et de plusieurs autres savants distingués, voici les principales divisions géologiques du Canada : 1° le système laurentien (granitique) occupe la plus vaste portion du pays au nord du Saint-Laurent et de l'Ottawa, et le pays entre l'Ottawa et le lac Huron ; on y trouve du gneiss, du quartz, des roches feldspathiques, entremêlées de calcaire cristallisé, de dolomite, de dépôts de fer magnétique et de fer spéculaire ; toutes ces roches sont distinctement stratifiées. 2° Le système huronien, sur les bords des lacs Supérieur et Huron, s'abaissant au-dessous du système silurien, mais se relevant au-dessus du laurentien, terrain formé de schistes, de grès, de calcaires, de conglomérats, avec de considérables gisements de cuivre ; on y remarque également de l'argent, du nickel, du plomb, du cobalt, quelques gisements aurifères. 3° Les roches paléozoïques, qui, au Canada, offrent une série complète, depuis la base du terrain silurien inférieur jusqu'à celle du terrain carbonifère. 4° Le terrain de l'action des glaces, composé de couches argileuses, de sables, de gravier, entremêlés de restes de coquillages et de poissons dont on retrouve encore les espèces vivantes dans l'Atlantique. On rencontre la tourbe sur plusieurs points. Les tra-

vaux plus récents de M. Marcou (*Geological map of the United States and the British provinces of North America*) sont conformes à la division précédente.

Climat. Bien qu'à une latitude égale à celle de la France, le Canada est infiniment plus froid ; sa température peut être comparée à celle de Moscou ou de Christiania. Les hivers sont rigoureux et longs, surtout dans le Bas-Canada. Il n'est pas exceptionnel d'y voir descendre le thermomètre jusqu'à 30°; parfois même on a enduré un froid de 45°. Le Saint-Laurent charrie des glaçons dès le mois de novembre ; presque toujours au mois de décembre il est couvert de glace et reste jusqu'au mois de mai impraticable à la navigation ; aussi les communications entre l'Europe et le Canada doivent-elles forcément changer d'après les saisons ; en hiver, elles ont lieu par New-York, Boston ou Portland, et de là par les voies ferrées. Par une sorte de compensation, les étés sont brûlants : le thermomètre s'y élève jusqu'à 40°. Les températures sont donc extrêmes : à Québec la température moyenne de l'été est de + 20°, celle de l'hiver de — 9°. La température moyenne de l'année est de + 5°.

Flore et Faune. Productions. Les principaux produits minéraux sont le cuivre, le fer, l'argent, l'or, le nickel, le plomb, le cobalt, le pétrole.

Les essences de bois abondent : on remarque de vastes forêts de pins de lord Weymouth, de pins rouges, de mélèzes, de chênes blancs, rouges et noirs, d'ormes blancs et rouges, de noyers noirs, de marronniers d'Inde, d'érables, etc. L'érable à sucre est un des arbres les plus précieux : indépendamment d'un bois de construction très-beau, il fournit un sucre excellent, souvent très-abondant. La production annuelle de cette seule denrée est évaluée à 10 millions de kilogrammes. La plus grande étendue du pays est encore couverte de forêts. Leur exploitation est une des principales sources de richesses.

Les autres productions sont le blé, l'orge, l'avoine, le maïs, le seigle, le sarrasin, la pomme de terre, les pois. Parmi les fruits, les pommes (reinettes particulièrement), les poires, les melons de l'île de Montréal, les prunes, les cerises.

La faune canadienne est également remarquable et abondante : citons, entre autres, l'orignal, qui rappelle l'élan, le caribou, espèce de renne de grande taille, le chevreuil, le daim, l'ours, le loup, le lynx, le renard noir et argenté, la marte, le vison, la loutre, le castor, le rat musqué, le carcajou, le lièvre, le putois, la marmotte et la mouffette. Dans les oiseaux, les espèces dominantes sont : l'oie, le canard, la grue, le héron, le pluvier, la perdrix, la caille, la bécasse, la bécassine, la grive, l'ortolan, le rossignol, l'aigle, l'épervier. Dans les poissons, les principales espèces sont : la truite, le brochet, la perche, l'esturgeon, et, dans les pêcheries si abondantes du golfe Saint-Laurent, du bas du fleuve et de l'embouchure du Saguenay, la morue, le maquereau, le hareng, la sardine, la truite de mer, l'anguille, le saumon, auxquels il faut ajouter les marsouins et les pourcies (*delphinus minor*).

Les diverses productions du Canada donnent lieu à un commerce d'exportation considérable (300 millions de francs), qui se compose de produits agricoles (farine, blé et autres céréales, chevaux et bœufs) exportés surtout aux États-Unis, de produits forestiers (bois, madriers, planches, douves et potasse, essences, résines, goudron, baume du Canada, huile d'épinette, etc.), de produits de pêcherie (poisson salé et séché, huile de foie de morue, huile de pourcie, huile de cuir de marsouin), puis de minerai de cuivre, de fourrures et de castoréum. L'Angleterre et les États-Unis achètent au Canada la totalité de ses exportations (Dussieux, *Géog. générale*).

Richard Cortambert.

§ II. **Démographie.** On a indiqué plus haut le climat du Canada, dont la latitude est celle de la Provence et du Languedoc. Par ce climat il appartient à la limite nord de la région tempérée, circonscrite par l'isotherme qui s'élève en Europe jusqu'au 62me degré de latitude, enveloppant la Scandinavie dans une courbe dont les extrémités descendent au 52me degré en Sibérie, et au 45me degré au Canada.

Quand le Canada fut érigé en colonie française, il était en grande partie peuplé par des peaux-rouges appartenant à deux races principales : les Algonquins et les Lenni-Lenape ou Delawares. Les Algonquins habitaient au nord du Saint-Laurent ; les Hurons, qui appartenaient à la même race, au nord du lac Érié et Ontario ; enfin les Iroquois, qui appartenaient aux Delawares, occupaient le sud des mêmes lacs.

Mackensie, Kalm, Lapeyrouse nous ont conservé les traits principaux de ces premiers maîtres du sol. C'étaient en général des hommes grands, vigoureux, bien faits, bien proportionnés. Leur teint est cuivré, leurs cheveux très-noirs et coupés de différentes manières, droits non crépus. Leurs yeux sont noirs ; leur regard perçant; leur physionomie ouverte et agréable. Comme tous les naturels, ils sont dans l'usage de s'arracher la barbe, ce qui a longtemps fait admettre qu'ils sont naturellement imberbes. (Lapeyrouse, *Voyage autour du monde*. Paris, 1797, t. II, p. 205.)

Champlain, le vrai fondateur de la colonie, ménagea parmi les Algonquins un parti qui resta toujours fidèle à la France ; mais malgré le dévouement des missionnaires et la moralité de notre politique qui a toujours répugné à suivre la pratique anglaise, qui consiste à s'attacher les naturels comme alliés dans la guerre et à les tuer pendant la paix en leur vendant de l'eau-de-vie; il n'existe plus aujourd'hui que des restes épars des deux grandes nations qui peuplaient le Haut-Canada; les autres ont fui ou sont éteints. Dans le Bas-Canada, on retrouve encore la tribu des Montagnais sur le territoire de Seguenay, que des mœurs douces maintenues par les missionnaires ont défendus des vices et de la misère qui ont détruit leurs frères (Taché, *Esquisse sur le Canada*, 1855); les autres n'ont fait aucun progrès. Ils ne peuvent comprendre l'utilité du travail ; à la Jeune-Lorette et à la Rivière-des-Loups, il y a des peuplades d'Iroquois qui, depuis deux siècles, vivent en sauvages au milieu des Européens. Leur population se maintient sans s'accroître ; leurs femmes sont peu fécondes, peut-être moins qu'autrefois. (*Bulletin de la Société d'anthropologie*, t. I, p. 325 ; 1862.) Sur une population de 2,700,000 habitants, les Indiens comptent à peine pour 12,000 à 13,000 répartis de la manière suivante : les Montagnais catholiques de la Vallée de Seguenay ; les Hurons catholiques de la Jeune-Lorette ; les Iroquois de Caugnawaga, de Sault, Saint-Louis et de Saint-Régis ; les Algonquins des Trois-Rivières ; les Gibbeways, les Mistassins, les Outaouais et les Népissings dans le Haut-Canada.

En exceptant les émigrants anglais, écossais, irlandais et allemands dont la masse se dirige vers le Haut-Canada, le fonds de la population ou environ 881,000 habitants sur 2,500,000, est Français de cœur et de langage et descend d'environ 47 familles françaises transportées au Canada de 1604 à 1671. Suivant M. Rameaux (*Arcadiens et Canadiens. Bullet. de la Société d'anthropologie*, 1862, t. I, p. 325), l'accroissement de la race française au Canada a dépassé la progression de la race anglo-américaine. Sans avoir reçu aucun renfort de la mère patrie depuis plus d'un siècle, elle s'est épanouie avec une fécondité merveilleuse.

En 1762, le Canada ne comptait que 2,500 colons, dont 800 étaient établis à Québec ; en 1688, le chiffre s'était élevé à 11,249. Québec, en 1720 n'avait en-

core que 7,000 habitants, mais bien dignes de faire souche, si le père Charlevoix n'en fait pas une peinture trop flatteuse : « Tout est ici de belle taille et du plus beau sang du monde dans les deux sexes. L'esprit enjoué, les manières douces et polies sont communes à tous. »

En 1758, Montcalm (*Lettre au ministre*) évaluait la population française à 82,000 habitants. Jusqu'aujourd'hui elle n'a pas cessé de croître, bien que l'émigration volontaire enlève chaque année 300 à 400 Canadiens français qui vont s'établir aux États-Unis. M. Rameaux évalue à 1,600,000 les descendants des 70,000 Canadiens de 1760. Dans la période de 1844 à 1851, la population s'est accrue de 4,25 sur 100 par an, tandis qu'aux États-Unis, malgré un mouvement d'immigration continu, la progression n'a jamais dépassé 2,90 pour 100.

Les métis des anciens Canadiens français, appelés les coureurs de bois, avec les femmes indiennes, ont créé une race belle et féconde qui forme au nord-ouest des lacs supérieurs une peuplade nombreuse, appelée les Bois-Brûlés à cause de leur couleur. (Kohl, Barnard Davis, cités par Périer, *Société d'anthropologie*; 1865, t. II.)

Tout démontre donc la salubrité de ces magnifiques régions coupées de lacs, de rivières, couvertes de forêts vierges. C'est dans cette nouvelle France que se sont épanouies les branches détachées de notre race, qui ont conservé dans un autre monde les mœurs, la langue, le costume et une partie des lois civiles de la vieille France qu'elles honorent par leurs souvenirs et leur affection filiale.

L'acclimatement facile de la race française dans les régions froides de l'Amérique septentrionale n'amoindrit pas les effets pathologiques des températures extrêmes. Les rapprochements du climat avec le climat polaire y font prédominer les congélations, l'alcoolisme suraigu et le scorbut.

Le père Charlevoix dit qu'il n'a jamais passé un hiver au Canada, sans apprendre qu'on eût apporté à l'hôpital quelqu'un à qui il avait fallu couper une jambe ou un bras gelé.

Les renseignements, fournis par les rapports des médecins de l'armée anglaise, témoignent de la fréquence au Canada de l'asphyxie alcoolique et du delirium tremens.

Une des épidémies de scorbut les plus mémorables, est celle qui frappa l'équipage de J. Cartier dans son voyage d'exploration du Saint-Laurent. La maladie commença en décembre 1535. Sur 110 hommes d'équipage, il ne resta que trois hommes valides. En février, 5 avaient péri et 50 étaient dans un état désespéré.

Au point de vue de la géographie médicale, le Canada limite au nord de l'Amérique le règne des fièvres de marais (*Quaterly revue*, 1865). Elles ne dépassent pas, au nord, Québec, latitude 46° ; température moyenne de l'année 3° ; température de l'été 17°,5. Kingston, latitude 44°,5 ; température moyenne 6°,7 ; température de l'été 19°,8. Torento, latitude 43°,39 ; température de l'année 5°,95 ; température de l'été 18°,3.

D'ailleurs la nature du sol est peu favorable au développement des fièvres d'accès qui sont particulièrement rares dans le Bas-Canada au voisinage du lac d'Hudson.

La fièvre jaune n'a jamais dépassé en Amérique les frontières du Massachussets. On a signalé plusieurs épidémies de grippe au Canada, notamment celle de 1720. En 1832, le choléra fut importé le 8 juin par des émigrants irlandais à Montréal.

Il n'est fait aucune mention de l'endémicité de la scrofule et du goître, si ce n'est par Barton, pour quelques localités du Bas-Canada (*Abhandl. über den Kropf*, Göttingen, 1802.)

Blaschke, cité par Hirsch, signale l'existence de la fièvre typhoïde. Hartshorne l'y a observée en juin 1849 (*Amer. Journ.*, 1849). Elle y est d'ailleurs peu fréquente, d'après les statistiques anglaises. Le typhus fever importé par les émigrants irlandais y acquiert au contraire une importance prédominante. De 1833 à 1847, sur une masse de 23,584 immigrants, l'hôpital de Québec n'avait reçu que 291 cas de typhus; tandis qu'en 1847, il n'y en eut pas moins de 8,574 cas pour une population de 98,000 habitants.

Les autres affections zymotiques généralisées n'ont été l'objet d'aucune observation particulière, les seules maladies dont on ait signalé la fréquence étant les affections pulmonaires aiguës : bronchites, pleurésies et pneumonies. Le rapport de la mortalité pour 1,000 hommes d'effectif, qui n'est en Angleterre que de 1,18 pour cette catégorie de maladies, s'élève au Canada à 2,73 sur 1,000 (*Army medical Department Report for year*, 1866). Le rhumatisme et la dysenterie, qui semblent être partout en rapport avec des oscillations extrêmes de température, sont également fréquemment observés au Canada, aussi bien sur les troupes anglaises que dans la population civile.

La phthisie est plus rare sur les troupes anglaises en station au Canada que dans le Royaume-Uni : elle ne compte que pour 1,71 décès sur 1,000 hommes d'effectif de 1859 à 1865 et pour 1,45 en 1866 ; la moyenne annuelle en Angleterre s'élevant à 3 sur 1,000. Orton affirme que dans les populations blanches du Haut-Canada la phthisie est presque inconnue. Au contraire, les Indiens, au dire des missionnaires, seraient particulièrement sujets à la phthisie. Suivant le Dr Landry (de Québec), la population métisse du Bas-Canada, loin de donner comme on l'a affirmé une race forte et vigoureuse par le croisement des Anglais et des Indiennes, serait particulièrement moissonnée par la phthisie pulmonaire.

Bibliographie. — Lescarbot (M.) *Histoire de la nouvelle France contenant le Journal des deux premiers voyages de Jacques Cartier.* — Champlain. *Des Sauvages, ou Voyage de Samuel Champlain.* Paris. 1603, in-8°. Complété : 1° par *Les voyages et les découvertes en la nouvelle France ès années* 1615 *et* 1618. Paris, 1619, in-8° ; 2° *Les voyages de la nouvelle France occidentale, dite Canada, faits par Champlain ;* et *Toutes les decouvertes qu'il a faites dans ce pays depuis* 1603 *jusqu'à* 1629, *ensemble la relation de tout ce qui s'est passé en la nouvelle France en* 1631. Paris, 1632, in-4°. — Le Père Charlevoix. *Histoire de la nouvelle France.* Paris, 1744. 3 vol. in-4°. — Smith (Will.). *History of Canada.* Quebec, 1815. 2 vol. in-8°. — Taché. *Esquisse sur le Canada.* In-12, 1855. — Dussieux L. *Le Canada sous la domination française.* Grand in 18, 1862, 2e édit. — Barton. *Abhandl. über den Kropf.* Göttingen, 1802. — Douglas. *In Brit. americ Journal of medic.*, III, 261. — Hartshorne. *American Journal* 1849. Juli 1866. — Orton. *Edinb. med. and Surg. j.* LXI, 65. — Blaschke, cité par Hirsch. *Handbuch der hist. geog. Path.* Erlangen, 1860. — *Bulletin de la Société d'anthropologie*, t. I, 1862. — Rameau. *Arcadiens et Canadiens. La France aux colonies.* 1861. L.

CANAL ARTÉRIEL. On nomme ainsi un tronc vasculaire qui, chez le fœtus seulement, fait communiquer l'artère pulmonaire avec l'aorte. L'artère pulmonaire, après avoir envoyé plusieurs petites branches au poumon, s'abouche, par l'intermédiaire de ce canal, avec l'aorte un peu au-dessous de l'origine de l'artère sous-clavière gauche ; c'est-à-dire près de la crosse aortique et de manière à conduire le sang dans l'aorte descendante.

Le canal artériel, dont la composition est la même que celle des autres artères, renferme beaucoup de fibres musculaires de la vie organique. Assez volumineux dans les premiers temps de la vie intra-utérine, il se rétrécit peu à peu et, à la naissance, s'oblitère tout à fait. Il se réduit alors en un cordon qui a reçu le nom de *cordon artériel* (*Voy.* Circulation et Fœtus). D.

CANAL DE BICHAT (*Voy.* MÉNINGES).

CANAL CILIAIRE. On nomme *canal ciliaire*, canal de Fontana, de Hovius, de Schlemm, le sinus auquel aboutissent toutes les veines ciliaires. D.

CANAL CRURAL [*Voy.* INGUINAL (canal)].

CANAL DÉFÉRENT (*Voy.* TESTICULES).

CANAL DIGESTIF [*Voy.* DIGESTIF (appareil)].

CANAL GODRONNÉ ou **DE PETIT**. C'est l'espace circulaire situé entre le corps vitré et le corps ciliaire, et qui embrasse toute la circonférence du cristallin.

CANAL DE FERREIN. Gouttière triangulaire que Ferrein supposait résulter du rapprochement du bord libre des paupières, et servant, suivant lui, à diriger les larmes vers les points lacrymaux. D.

CANAL MÉDULLAIRE DES OS [*Voy.* OSSEUX (système)].

CANAL DE NUCK (*Voy.* PÉRITOINE).

CANAL DE STÉNON (*Voy.* PAROTIDES).

CANAL DE WHARTON [*Voy.* SALIVAIRES (glandes)].

CANAL DE WIRSUNG (*Voy.* PANCRÉAS).

CANANG (*Cananga*). Aublet a fait, dans la famille des Anonacées, un genre *Cananga* qu'on a depuis 1794 appelé à tort *Guatteria* avec Ruiz et Pavon; car le nom d'Aublet est antérieur et date de 1775. Les *Cananga*, uniquement originaires de l'Amérique tropicale, ont des fleurs construites comme celles des *Uvaria*; mais leurs carpelles ne renferment qu'un seul ovule, presque basilaire, ascendant, avec le micropyle dirigé en bas et en dehors. Leurs fruits sont des baies monospermes stipitées, dont la réunion forme une sorte d'ombelle. A ce genre appartiennent les plantes textiles que de Martius a nommées *Guatteria*, *australis*, *flava*, *nigrescens* et *villosissima*. Les *Pindaiba* du Brésil sont aussi du même genre; leur bois sert au Brésil à plusieurs usages domestiques. Aublet dit (*Guian.*, I, 608, t. 244) que son *Cananga Ouregou* a des fruits et des feuilles douées d'une saveur piquante et aromatique. C'est encore à ce genre que je rapporte le *G. veneficiorum* MART. (*Reise*, III, 327, et in *Buchn. Repert. de pharm.*, XXXVI, III, 344), lequel sert aux Indiens *Juri*, près du fleuve Japura, à la confection du *Curare*.

Le *Cananga odorata* J. HOOK. et THOMS, qui est aussi le *Cananga* de Rumphius, est l'*Alanguilan* (*Voy.* UNONA). Le *C. œtan* est l'*Uvaria tripetala* LAMK.

H. BN.

AUBL., *Guian.*, I, 607. — RUIZ et PAV., *Prodr. Fl. per.*, 85, t. 17 (*Guatteria*). — DC., *Prodr.*, I, 502 (*Guatteria*). — ENDL., *Gen.*, n. 4721. — BENTH. et HOOK., *Gen.*, 23, n. 7. — ROSENTH., *Syn. pl. diaphor.*, 592 (*Guatteria*). — BAILLON (H.). *Histoire des plantes*, I, 205, 279, 282, n. 5.

CANAPE ou **CANAPPE** (JEAN). Médecin du seizième siècle, qui porta le titre de médecin du roi (François I[er]) et professa la chirurgie à Lyon. Ce qui a dû lui mériter la reconnaissance de ses contemporains, c'est qu'il fut par-dessus tout un vulgarisateur. Son enseignement se faisait en langue française, et il a traduit

également en langue vulgaire divers ouvrages des anciens, afin de les mettre à la portée des pauvres barbiers-chirurgiens, alors fort illettrés, leur permettant ainsi d'augmenter la somme de leurs connaissances dans l'intérêt de l'humanité. Aussi son indignation est-elle grande contre la faculté de médecine, qui s'efforçait de maintenir dans l'ignorance les disciples de saint Côme, afin de les mieux asservir. Quelques personnes ont avancé qu'il avait concouru à la rédaction de certains ouvrages d'Amb. Paré ; mais cela n'est pas démontré.

On a de lui :

I. *Le Guidon pour les barbiers et les chirurgiens.* Lyon, 1538, in-12°. Paris 1563, in-8°; ibid. 1571, in-12°. — II. *L'anatomie des os du corps humain, et les deux livres du mouvement et des muscles de Galien.* Lyon, 1541, in-12°; ibid. 1583, in-8°. — III. *Commentaires et annotations sur le prologue et chapitre singulier de Guidon de Chauliac*, 1542, in-12°. — IV. *Opuscules de divers auteurs médecins.* Lyon, 1552, in-12°. — V. Traduction *des tables anatomiques de Levasseur* (*Vassæus*). Lyon, 1552, in-16° et Paris, 1555, in-8°. — VI. *Deux livres des simples de Galien, savoir : le cinquième et le neuvième.* Paris, 1555, in-16°.

E. Bgd.

CANARD (en latin *anas*, d'où est venu *cane, canard*, par l'épenthèse d'un *c*. *Canardus*, en basse latinité, s'appliquait à une sorte de navire). Ce nom employé seul désigne un oiseau palmipède, lamellirostre, domestique, à chair estimée, et dont le type sauvage est fort répandu. Outre le Canard domestique et son type, il existe encore en France un grand nombre d'espèces voisines qui peuvent servir à l'alimentation, et dont quelques-unes sont recherchées pour la table, ou dont le duvet est employé. Cet article comprendra une énumération des espèces du genre Canard des anciens naturalistes, mais réduit par les modernes et formant deux tribus d'oiseaux (Anatiens et Fuliguliens) intermédiaires aux cygnes, aux diverses oies domestiques ou sauvages, et aux harles.

Les *Anatiens* comprennent les canards, dont le bec est aussi large ou plus large vers l'extrémité qu'à la base, la mandibule inférieure cachée par la supérieure, les jambes et les tarses courts, placés en arrière du point d'équilibre du corps, le doigt externe plus court que le médian, le pouce petit, lisse en dessous. Le cou est grêle et allongé.

Les *Fuliguliens* ont le bec plus large à la base qu'à l'extrémité, la mandibule inférieure en partie cachée par la supérieure ; les jambes et les tarses très-courts, placés très en arrière du point d'équilibre du corps; les doigts allongés, l'externe aussi long que le médian, le pouce largement bordé en dessous, les palmures amples. Le cou est gros et court.

Ces caractères anatomiques montrent que les *Anatiens* n'ont pas la forme du bec des *Ansériens* (oies), ni les pattes aussi élevées ; ils n'ont pas non plus le cou extrêmement allongé des *Cygniens*, ni le doigt externe aussi développé que les cygnes et les *Fuliguliens*. Leur pouce n'est pas lobé. Presque tous ont sur l'aile un miroir, ou marque de couleur brillante, qui manque chez les oies, les cygnes et les fuligules. Les *Fuliguliens* se distinguent par des palmures élargies, le doigt externe allongé, le corps trapu, la large membrane qui borde le pouce, les jambes rejetées à l'arrière du corps.

Les *Anatiens* ont une marche assez embarrassée, plus facile toutefois que celle des cygnes et des fuligules; ils nagent parfaitement, ne plongent pas pour aller trouver au fond de l'eau leur nourriture ; ils recherchent les eaux douces dans l'intérieur des terres. A l'approche de l'hiver ils émigrent au loin ; en volant ils ont les pattes et le cou tendus sur la même ligne que le corps. La chair de la plupart des espèces étant délicate et nourrissante, on fait à ces oiseaux une chasse

active qui en détruit un très-grand nombre, surtout dans les marais des départements de l'ouest et du nord de la France.

Les espèces les plus intéressantes d'Anatiens sont le *Canard sauvage*, le *Souchet commun*, le *Chipeau*, la *Marèque pénélope*, le *Pilet* et les *Sarcelles*.

Les *Fuliguliens* préfèrent les eaux salées aux eaux douces, ils plongent et vont chercher dans l'eau les petits poissons, les mollusques et les crustacés dont ils font leur principale nourriture. Les espèces les plus utiles à connaître sont le *Morillon*, la *Fuligule à collier*, le *Milouinam*, le *Milouin*, le *Garrot*, l'*Eider*, la *Macreuse ordinaire* et la *double Macreuse*.

Le CANARD SAUVAGE (*Anas boschas* Linn., *Anas fera* Brisson) d'où dérivent toutes les variétés domestiques, est un bel oiseau long de 50 à 55 centimètres, généralement connu et dont le plumage diffère chez le mâle, la femelle et les jeunes. Le *mâle adulte, au printemps*, a la tête et le tiers supérieur du cou d'un vert foncé à reflets, terminé par un collier blanc; le dos et les scapulaires sont d'un brun cendré à mouchetures et zigzags grisâtres, le bas du dos d'un brun noirâtre. Les grandes plumes sus-alaires blanches, terminées de noir; les rémiges secondaires de la deuxième à la dixième d'un violet changeant en vert doré sur les barbes externes, et puis noires avec une bordure terminale blanche à l'extrémité. Le violet forme sur l'aile pliée un large miroir limité en avant et en arrière par une double bande noire et blanche. Bas du cou et dessous de la poitrine d'un marron foncé. Abdomen et flancs grisâtres. Les quatre rectrices médianes noires, recourbées en demi-cercle, les suivantes externes bordées de blanc. Bec vert jaunâtre à la base, brunâtre vers l'extrémité. Pattes d'un rouge orangé. Iris d'un brun rougeâtre.

La *femelle* est d'un cendré roussâtre avec des taches brunes, vertex noirâtre, poitrine d'un roux brun et lustré, abdomen d'un cendré roussâtre, queue dépourvue des plumes médianes recoquillées. Bec gris verdâtre, iris brun.

Les *jeunes* avant la première mue portent le nom de *Halbrans*. Leur plumage rappelle celui des femelles. Ce n'est qu'après la mue que l'on commence à pouvoir facilement distinguer les sexes.

La couleur des canards domestiques varie beaucoup; les cas d'albinisme sont très-fréquents. Du reste, le canard sauvage s'allie sans peine avec d'autres espèces indigènes et avec le *Canard musqué* de Barbarie ou de Guinée[1] (*Anas* (*Cairina*) *moschata* L.). Les hybrides qui résultent de ce dernier et des canes n'ont pas l'odeur musquée propre à cette espèce exotique. Les individus nés de ces mélanges se reproduisent ensemble et avec les canards domestiques.

Le canard sauvage ne quitte nos eaux douces et nos marais que lorsque ces derniers sont glacés, et il revient vers la fin de février et de mars. Il niche parmi les herbes, au milieu des roseaux et, ce qui aurait besoin de confirmation, parfois, dit-on, dans les nids abandonnés des pies et des corneilles. La cane pond huit à quatorze œufs d'un gris verdâtre clair, plus petits, plus colorés que ceux du canard domestique, ayant 5 à 6 centimètres dans le grand axe et 4 environ dans le petit.

Les canards sauvages émigrent des pays du Nord à l'approche de l'hiver et se

[1] L'épithète de musquée a été donnée à cette espèce, originaire de l'Amérique méridionale, à cause de l'odeur qu'exhalent des glandes placées près du croupion; aussi faut-il quand on tue cette espèce pour la manger, enlever ces glandes et couper la tête; c'est alors un bon mets. Le *canard musqué* se reconnaît au premier coup d'œil à une large plaque d'un rouge vif, semée de papilles, qui couvre les joues et la racine du bec; et à son plumage noir brun, lustré de vert et moucheté de blanc. Bec et pattes rouges.

répandent dans les contrées tempérées. Le voyage se fait par bandes nombreuses volant sur deux lignes en formant un triangle. Leur vol migrateur est élevé, et il a lieu de jour et de nuit avec une grande rapidité. Il n'y a pas d'année où les gardiens des phares ne ramassent des canards qui viennent s'abattre, attirés, par la lumière, contre les glaces des fanaux. Le 19 novembre 1854, le gardien du phare de Calais, entendit à neuf heures du soir un bruit subit, causé par les prismes de cristal de la lanterne qui se brisaient en éclats. Une barre de cuivre de 25 millimètres de diamètre était tordue. La lampe continuait à brûler malgré un vent violent de nord-est, et de nombreux canards sauvages restés étourdis ou morts sur le haut du phare indiquaient qu'une volée de ces oiseaux, attirés par la lumière, s'était abattue sur la lanterne et l'avait cassée, malgré le grillage destiné à la protéger.

Le canard sauvage vit surtout de vers, d'insectes, de poissons, de graines et d'herbes aquatiques.

Les *Canards domestiques* ont la chair moins fine et moins parfumée, mais plus grasse que celle du canard sauvage. Pour distinguer les jeunes oiseaux des vieux pendant la vie, on remarquera la couleur des pattes plus orangée et plus lisse chez les seconds, une penne arrachée de l'aile est molle et sanguinolente à l'extrémité si le canard est jeune. L'oiseau sauvage ayant le corps plumé offre constamment des formes plus sveltes, les écailles des pieds plus fines et lustrées, les membranes des doigts plus minces que celles de l'oiseau ayant vécu en domesticité (*Voy*. PALMIPÈDES et VIANDES).

Le SOUCHET COMMUN (*Anas clypeata* L. *Spatula clypeata* Flem.) est très-facile à distinguer du précédent et des suivants par son bec très-étroit et demi-cylindrique à la base, très-large et spatuliforme dans sa moitié antérieure, déprimé vers le milieu. On le connaît dans les marchés sous le nom de *Canard cuiller* ou *canard à large bec* et sous celui de *rouget* ou de *rouge de rivière*, parce que sa chair délicate et savoureuse reste rouge après la cuisson.

Le plumage du mâle adulte est d'un vert foncé à reflets sur la tête et le cou. Le dessus du corps est brun, un peu verdâtre avec les plumes bordées de cendré. Bas du cou et poitrine d'un beau blanc, abdomen et flanc roux marron. Petites couvertures des ailes d'un bleu clair, grandes couvertures noirâtres, terminées de blanc, rémiges primaires brunes, rémiges secondaires brunes en dedans, d'un vert doré brillant et cuivreux sur les barbes externes ; le vert doré forme un long miroir anguleux sur l'aile pliée, enfin une bande longitudinale blanchâtre le long de la tige de la plupart des rémiges cubitales. Queue blanche en dessus, avec les pennes médianes brunes. Bec noir, verdâtre en dessus, jaunâtre en dessous. Pattes d'un jaune safrané ou orangé, iris roussâtre.

La femelle a la tête d'un roux clair à petits traits noirs. Le corps brun noirâtre en dessus, le dessous d'un roux blanchâtre à taches brunes, le miroir d'un vert noirâtre, le bec noir moins foncé que chez le mâle, ainsi que l'iris.

Le Souchet ou Rouget de rivière est long de 48 à 49 centimètres. Il est farouche, ne s'apprivoise pas et niche sur le bord des lacs, parmi les joncs, il se nourrit de poissons, d'herbes aquatiques et de mouches, ou d'autres insectes ailés, qu'il sait prendre avec prestesse. La femelle pond douze à quatorze œufs oblongs, d'un gris verdâtre clair.

Le CHIPEAU BRUYANT OU RIDENNE OU ROUSSEAU (*Anas strepera* L. *Chaulelasmus strepera* G.-R. Gray), a les lamelles du bec très-proéminentes, visibles sur les trois quarts de la mandibule supérieure, tandis que ces lamelles sont peu sail-

lantes ou peu visibles et sur une faible étendue du bec chez les sarcelles, les marèques et les autres canards. Elles ont ici la forme de dent de peignes ou pectinées, et dépassent les branches de la mandibule inférieure.

La chair du Chipeau est excellente, surtout quand l'animal est gras. Les mœurs de cette espèce sont essentiellement aquatiques, il sait plonger pour échapper au chasseur et pour fuir ; son vol est continu et rapide.

Le mâle adulte a le vertex, l'occiput et une bande médiane le long de la nuque d'un brun roussâtre à taches noires, le front, les joues, les deux tiers supérieurs du cou cendrés et ponctués de brun ; le bas du cou en arrière et le dos noir, à festons cendrés, les scapulaires cendrées, rayées en travers, les sus-caudales noires ; le devant du cou et la poitrine à taches noires et à croissants gris. L'abdomen blanc varié de jaune et de brun, les flancs à zigzags noirs et blancs. Les couvertures des ailes sont d'un brun cendré bordées de gris, les moyennes d'un roux marron, les grandes secondaires noires. Rémiges primaires d'un brun cendré ; les secondaires d'un brun cendré lisérées de blanc à l'extrémité, les 6-8 premières bordées de noir en dehors et les suivantes blanches au bord externe ; le blanc forme sur l'aile pliée un miroir en losange, petit et engagé dans un second miroir noir. Bec noir, pattes orangées à palmures noirâtres. Iris brun-clair. La taille du Chipeau est de 50 centimètres.

La femelle plus petite que le mâle comme dans le canard sauvage, a les plumes des parties supérieures du corps d'un brun noirâtre bordées de roux clair, la poitrine d'un brun roux tachée de noir, le croupion et les sous-caudales grises sans zigzags noirs et blancs.

La Marèque pénélope appelée aussi canard siffleur, ou vingeon, a le bec plus court que le canard sauvage et les Sarcelles, les narines ont les orifices écartés, les lamelles sont plus larges, plus espacées, un peu visibles de profil sur le milieu du bec. La nourriture du Canard siffleur consiste surtout en végétaux qu'il broute à la manière des oies, il ne barbotte pas comme les autres canards et ne crible pas la vase ; le cri d'appel consiste en un sifflement aigu, d'où son nom vulgaire. La taille est de 47 centimètres.

Le mâle adulte a le front et le milieu du vertex d'un blanc jaunâtre, le dessus du cou d'un roux marron ainsi que les joues, le haut du dos d'un brun cendré, rayé de zigzags gris, les scapulaires noirâtres à raies blanchâtres, le bas du dos cendré, gorge noire, devant du cou roux marron, pointillé de noir, poitrine d'un cendré vineux à taches purpurines. Abdomen blanc, flanc d'un brun cendré, rayé de blanchâtre. Couverture supérieure des ailes blanche, avec une bande noire à l'extrémité des grandes secondaires, miroir vert doré au centre, mais noir velouté en dessus et en dessous avec une bordure blanche. Bec bleuâtre, pattes cendrées, iris brun.

La femelle, plus petite, a la tête et le cou roux à points noirs, le dessus brun noirâtre, la gorge blanchâtre, les joues semblables aux côtés du cou ; les couvertures supérieures des ailes brunes, frangées de blanchâtre, le miroir cendré clair nuancé de brun et surmonté d'une bande blanche.

Cette espèce très-commune dans le nord de la France, en automne et au printemps, niche quelquefois dans nos marais et pond huit à dix œufs d'un gris jaunâtre. Sa chair est bonne et on la mangeait en carême comme chair maigre.

Le Pilet ou canard a longue queue de Buffon (*Anas acuta* L. *Dafila acuta* Eyton) ressemble beaucoup aux Sarcelles par ses caractères zoologiques, mais il se distingue des autres Canards par sa tête petite et sa longue queue, d'où les noms

de Canard faisan, Faisan de mer, Pennard qui lui ont été donnés. Sa taille est grande et mesure 63 à 65 centimètres.

Le mâle adulte a la tête, la gorge, le tiers supérieur du cou bruns, à reflets violets ou pourprés sur les côtés, le vertex noir. Nuque d'un noir brillant, bordée de blanc, tiers moyen et inférieur des faces antérieures et latérales du cou blancs. Dessus du corps et flancs rayés de noir et de cendré, scapulaires longues, pointues, noires, rayées de blanchâtre ; poitrine et abdomen blancs. Couverture supérieure des ailes cendrées avec une bande fauve à l'extrémité des grandes secondaires. Miroir vert pourpré et noir, surmonté d'une bande rousse et suivi d'une bande blanche, rémiges primaires brunes, bordées de gris, médianes noires, longues et effilées, dépassant les latérales de 8 centimètres, celle-ci cendrées, frangées de blanc ; dessous du corps blanc. Bec bleu noirâtre, pattes d'un cendré rougeâtre ou noirâtres, iris brun.

La femelle, plus petite, a la tête et le cou roussâtres, tachetés de noir, le corps d'un brun noir en dessus, à taches en croissant d'un fauve roussâtre, le miroir brun roussâtre surmonté et suivi d'une bande blanche. La queue est conique à pennes médianes, pointues, mais dépassant très-peu les latérales. Bec noirâtre, les pattes d'un noir roussâtre.

Le Pilet ou Canard siffleur a la chair assez bonne, on l'a mangée en carême comme aliment maigre; il niche sur les bords des lacs et des marais, ses œufs au nombre de huit à neuf sont d'un gris verdâtre ou roussâtre. Cet oiseau est un des moins farouches de sa tribu, et il se croise très-souvent avec le canard sauvage.

Les Sarcelles d'été et d'hiver sont les plus petits Anatiens de nos climats ; leur bec est mince, convexe, d'égale largeur, les lamelles sont fines et presque partout cachées, les narines très-rapprochées et très-élevées. La forme du corps est élancée et les ailes longues. Les sarcelles se trouvent sur les eaux douces de l'intérieur des terres, rarement au bord de la mer ; elles marchent assez facilement, leur vol est rapide et élevé ; leur chair est excellente et recherchée.

La Sarcelle d'hiver ou sarcelline (*Anas crecca* L. *Querquedula minor* Brisson), appelée aussi petite sarcelle, est longue de 32 centimètres. Le mâle a une bande d'un vert doré qui va de l'œil derrière le cou. La tête et le reste du cou sont d'un roux marron avec une tache blanche près du bec, le dos et la plus grande partie des scapulaires rayés en travers de blanc et de noir. Gorge noire, tiers inférieur des faces antérieures et latérales du cou d'un brun clair, à lignes blanchâtres, poitrine roussâtre à taches noires et rondes. Abdomen blanc à flancs rayés de zigzags noirs. Grandes sus-alaires secondaires terminées de jaune clair ; rémiges secondaires blanches à l'extrémité, noires sur les barbes externes de la première à la quatrième, les suivantes d'un vert doré. Le noir velouté et le vert doré formant sur l'aile pliée deux longs miroirs superposés, limités en avant et en arrière par une bande blanchâtre. Rémiges cubitales brunes frangées de roussâtre. Bec noirâtre, pattes cendrées, iris brun.

La femelle est variée de roussâtre et de brun, fort tachetée, avec le miroir vert et noir.

Cette Sarcelle pond dix à douze œufs dans les marais, presque aussi épais à la petite qu'à la grosse extrémité, d'un blanc sale, un peu roussâtre.

La Sarcelle d'été (*Anas querquedula* et *circia* L.) est moins commune que la précédente et ne reste pas toute l'année dans nos climats. Elle en diffère à première vue par sa taille plus grande : 36 centimètres.

Le mâle a une raie sourcilière blanche descendant sur les côtés de la nuque. Les grandes plumes sus-alaires secondaires sont largement terminées de blanc, les rémiges secondaires d'un vert doré sur les barbes externes avec une bande blanche oblique à l'extrémité, le vert formant sur l'aile pliée un étroit miroir, limité en avant et en arrière par une bande blanche; les rémiges cubitales brunes, les extérieures frangées de blanc. La femelle est de couleur brune, tachetée, avec le miroir d'un vert terne.

Je ne dirai qu'un mot du Tadorne (*Anas tadorna* L.) dont la chair n'est pas de bon goût. C'est un gros oiseau, long de 60 centimètres, curieux par ses mœurs; il vit par couples et ne voyage pas en troupes comme les autres Anatiens. Il préfère le voisinage de la mer et on a cru qu'il nichait toujours dans des terriers, à la manière des renards et des lapins, choisissant les terriers abandonnés et exposés au midi; le lapin aurait cédé, même, à l'envahissement de son domicile par l'oiseau. Il y a là une grande exagération. Le nid est simplement placé dans le sable et dans les trous de rochers, et la femelle y pond dix à douze œufs d'un blanc à peine teinté de verdâtre. Cet Anatien se prive aisément et se reproduit en captivité. Il marche assez facilement et court vite.

Le Morillon (*Anas fuligula* L. *Fuligula cristata* Steph.) est le premier des Fuliguliens qu'il nous faut décrire. Il présente, comme l'espèce suivante, à l'âge adulte, une touffe de plumes effilées, situées sur l'occiput. C'est un oiseau de 40 centimètres de longueur, noir à reflets pourprés sur la tête et le cou, avec le reste du corps noirâtre. Les rémiges secondaires blanches à large bordure terminale noire, le blanc formant un miroir très-oblique sur l'aile fermée. Ventre blanc, les flancs unicolores. Bec bleu clair. Pattes bleuâtres à palmures noires. Iris d'un jaune brillant. La femelle, plus petite et plus roussâtre, offre la tache blanche de l'aile de moindre étendue.

Le Morillon niche au bord de la mer et des lacs, il est commun en France, pas très-défiant; il devient gras en automne et sa chair est alors fort bonne à manger.

La Fuligule a collier (*Anas collaris* Donovan), est de la grandeur du précédent, elle s'en distingue facilement par une tache blanche sur le dessus du bec, un collier roux au milieu du cou, interrompant le noir à reflets pourprés. Les rémiges secondaires sont d'un cendré pâle, brunâtres vers l'extrémité avec un liséré terminal blanc, le cendré forme un miroir sur l'aile fermée, enfin les flancs sont finement rayés et vermiculés de brun noir.

Cette espèce ne se trouve qu'en Angleterre et surtout dans l'Amérique septentrionale. La chair est très-tendre et de bon goût.

Le Milouinam (*Anas marila* L.), ou petit morillon rayé, est long de 47 centimètres; il a la tête et le haut du cou d'un noir à reflets verdâtres, la moitié inférieure du cou et la poitrine noires; le dos et les scapulaires blanchâtres rayées de noir, le bas du dos noir; l'abdomen et les flancs d'un blanc pur. Rémiges secondaires blanches avec une large bordure noire terminale, le blanc formant un étroit miroir oblique sur l'aile fermée. Bec d'un bleu clair à narines blanchâtres, pattes cendrées, palmures noirâtres; iris d'un beau jaune.

La femelle, plus petite que le mâle, a une grande tache blanche autour du bec, la poitrine d'un brun foncé, le bas du dos d'un noir fuligineux, les flancs ne sont pas unicolores, comme chez le mâle, mais rayés de zigzags.

Le Milouinan, de même que le Milouin, n'a jamais à l'occiput de longues plumes en touffes. Il se nourrit de mollusques bivalves, et peut facilement être domestiqué,

il s'habitue alors au régime de la basse-cour. Sa chair n'a pas un bon goût et elle est peu estimée.

Le Milouin (*Anas ferina* L. *Anas rufcollis* Scop.) est facile à reconnaître à la tête et au devant du cou qui sont d'un roux vif. Le haut et le bas du dos sont noirs, le reste du dos et les scapulaires d'un cendré blanchâtre, rayées de zigzags bleuâtres le haut de la poitrine noir; abdomen et flancs comme le manteau. Rémiges secondaires cendrées avec un liséré blanc terminal. Le cendré forme un miroir oblique sur l'aile fermée. Bec d'un bleu foncé, pattes bleuâtres, à palmures noires; iris orangé. La longueur est de 45 centimètres.

La femelle a le vertex et l'occiput d'un brun noirâtre, le miroir d'un brun cendré luisant, le bec noir verdâtre, les pattes d'un cendré verdâtre, l'iris brun roux.

La Fuligule milouin ne vole pas en formant le triangle comme les canards sauvages; elle arrive par bandes de trente à quarante formant des pelotons serrés; elle niche dans les roseaux, et pond douze à quatorze œufs verdâtres et sans taches. Cette espèce est commune sur les marchés. Sa chair est bonne et fort estimée.

Le Garrot (*Anas clangula* et *glaucion* L., *Anas hyemalis* Pallas) a la tête fort grosse, le bec court, plus large au niveau des narines que dans le reste de son étendue; les lamelles dentiformes, courtes, espacées, cachées; les narines médianes, latérales, elliptiques. La queue est allongée et pointue, à pennes semi-aiguës. Les couleurs du plumage sont d'un vert foncé sur la tète et le haut du cou, avec des reflets pourprés, une grande tache blanche arrondie sur les côtés de la base du bec; dos, croupion, sus-caudales d'un beau noir; bas du cou et dessous du corps d'un blanc pur; côtés du bas-ventre d'un noir cendré; barbes externes des rémiges secondaires d'un blanc pur, cette couleur formant sur l'aile pliée une longue et grande tache non interrompue; queue d'un cendré noir à reflets gris; bec d'un plombé bleuâtre; tarses et doigts d'un jaune roussâtre, à palmures reflétant le gris et le jaunâtre; iris d'un brun jaune pâle. Taille du mâle, 49 centimètres.

La femelle est plus petite et ne mesure que 41 centimètres; ses couleurs sont d'un brun roussâtre foncé, mêlé de gris cendré; le bec noirâtre, avec le bout roussâtre; les pattes bistres, à palmures noirâtres; l'iris jaune.

Cet oiseau des contrées les plus septentrionales est de passage régulier en France, au printemps et en automne. Il marche très-mal, à cause de la largeur et de la brièveté de ses pattes; mais il nage et plonge très-bien.

L'Eider (*Anas mollissima* L., *Anser lanuginosus* Brisson) est une espèce très-intéressante à connaître à cause de son duvet si apprécié sous le nom d'*édredon*. L'oiseau qui le fournit habite les régions du cercle arctique, l'Islande, le Groënland, Terre-Neuve, etc. Il est très-commun dans la Laponie, où les naturels le respectent et le protégent avec soin. Quand il émigre, en automne, l'Eider s'avance en Angleterre et en France, mais le plus souvent ce sont des femelles ou des jeunes que l'on prend sur nos côtes.

L'Eider a une longueur de 65 centimètres. Le plumage du mâle, au moment de la pariade, est le suivant : le dessus de la tête d'un noir velouté violet, avec une bande blanche médiane longitudinale, s'avançant sur la mandibule supérieure en formant trois pointes; joues et cou blancs, mais nuque et côtés du cou teintés de vert très-clair; haut du dos, scapulaires, côtés du croupion, d'un blanc de lait; poitrine d'un cendré un peu vineux; abdomen, flanc, sous-caudales, d'un beau noir; petites et moyennes couvertures des ailes blanches, les plus externes noirâ-

tres, les médianes d'un noir brillant ; rémiges noirâtres, les internes blanches, terminées de noirâtre, allongées, pointues, un peu contournées en dedans en forme de faucille ; rectrices noirâtres ; bec vert mat ; pattes d'un jaune verdâtre ; iris brun.

Le mâle, après l'incubation, prend un plumage qui rappelle celui de la femelle. Celle-ci est à peu près de la taille du mâle, avec la tête et la moitié supérieure du cou roussâtres, marquée d'une foule de petits traits noirs ; moitié inférieure du cou roussâtre, à raies noirâtres transversales ; dessus du corps d'un brun noir ; les plumes bordées de roux ; poitrine roussâtre, à raies noirâtres en travers ; abdomen brun ou cendré foncé, à petites bandes transversales noires ; flancs bruns, bordés de roux ; couvertures supérieures des ailes brunes et noirâtres, bordées de gris roussâtre ; grandes couvertures de teinte plus foncée, à une ou deux raies blanches. Telle est la livrée de la femelle sur nos côtes, mais en été elle est encore différente ; les jeunes ont encore, pendant leurs trois premières années, un autre plumage variable ; à trois ans révolus, le plumage dit de noces est celui que j'ai décrit plus haut.

L'Eider est un des oiseaux les plus utiles à l'homme, à cause du duvet qu'il fournit, nommé *Eider don* ou duvet d'eider, et dont nous avons fait *édredon*. Revêtu d'une épaisse cuirasse de plumes duveteuses, il brave les hivers les plus rigoureux, le froid le plus intense. Il vole en pleine mer vers le pôle boréal, partout où il ne trouve pas de glaces ; il ne revient à terre que rarement et le soir. Le nombre des mâles est plus petit que celui des femelles, et cette disproportion donne lieu à des combats à l'époque de la pariade. Peut-être les mâles, qui sont rares dans les pays relativement tempérés, sont-ils des combattants malheureux et égarés au loin.

L'Eider niche sur les rochers, auprès d'un buisson, dans les tas de pierres, au milieu des herbes, mais toujours au bord de la mer. La ponte est de cinq à six œufs d'un vert foncé. La femelle arrache avec le bec le duvet de son ventre et l'entasse jusqu'à ce qu'il forme un bourrelet renflé qu'elle rabat sur les œufs, quand elle va chercher sa nourriture. Le mâle n'aide point à couver, mais veille sur le nid. Peu d'heures après l'éclosion, la mère prend les petits et les porte sur son dos jusqu'à la mer.

Le mâle quitte alors la femelle, et les jeunes, avec la mère, se réunissent plusieurs couvées ensemble et forment des troupes de vingt à trente oiseaux vivant en commun.

Les plumes que les Eiders arrachent de la paroi abdominale pour tapisser leurs nids et conserver la chaleur à leurs œufs et à leurs petits sont très-recherchées ; c'est le duvet le plus léger et le plus chaud que l'on connaisse. Les nids d'Eider sont exploités par les naturels ; c'est un revenu pour eux, car ils vendent le duvet assez cher, aussi condamne-t-on à l'amende quiconque tue un de ces précieux oiseaux producteurs.

L'Eider vit de poissons et de coquilles bivalves. La chair est bonne à manger ainsi que les œufs ; mais on n'y touche jamais, et il est, même aujourd'hui, difficile de recueillir, pour l'étude, des Eiders aux endroits où ils nichent.

Les Macreuses, dont il nous reste à parler pour terminer cette énumération d'oiseaux utiles, se distinguent par un bec robuste, large dans toute son étendue, à mandibule supérieure gibbeuse ; vers la base, les lamelles sont larges, fortes, très-espacées ; les narines presque médianes, ovales, élevées ; les ailes de moyenne longueur, la queue courte, conique, les jambes très à l'arrière du corps ; enfin par un plumage terne et sans éclat.

Ces oiseaux palmipèdes ne vivent que sur les eaux salées des mers intérieures ou de l'Océan ; ils n'abandonnent ces eaux qu'au moment des pontes. Les Macreuses plongent pendant longtemps pour fouiller les fonds sablonneux et y chercher les mollusques bivalves, surtout les moules, dont elles se nourrissent. Leur chair est dure, chargée de graisse huileuse et de mauvais goût, si elle n'est préparée avec un soin particulier.

La Macreuse ordinaire (*Anas nigra* L., *Anas atra* Pallas) est longue de 48 centimètres, entièrement noire, à teinte veloutée et nuancée de violet chez le mâle adulte, ou brune, avec les joues cendrées, chez la femelle. Point de miroir sur l'aile. Le bec du mâle noir avec les narines, le sillon des protubérances et le tour des yeux jaunes, les pattes d'un cendré brun, l'iris rouge. La femelle a moins de jaune autour du bec, et l'iris est brun.

La macreuse ordinaire se montre sur les côtes de la France, en quantités prodigieuses, à l'époque des gelées ; elle arrive par un vent du nord ou du nord-ouest, et repart à la fin d'avril. Elle niche dans les endroits marécageux, et la femelle pond huit à neuf œufs d'un blanc grisâtre ou jaunâtre.

La Macreuse brune ou double Macreuse (*Anas fusca* L., *Anas nigra major* Brisson) est longue de 55 centimètres, au moins pour le mâle. Celui-ci est d'un noir sombre, avec la paupière inférieure blanche, et un petit miroir blanc, fort étroit sur l'aile. Le bec d'un jaune roussâtre, avec l'onglet plus rouge, les narines, les gibbosités, les deux tiers de la mandibule inférieure noirs ; pattes rouges à palmures noires ; iris blanc.

La femelle, un peu plus petite, est d'un brun de suie, avec des teintes blanchâtres autour du bec et des yeux ; bec d'un brun cendré ; tarses et doigts d'un rouge pâle ; iris brun.

La double macreuse, plus rare sur nos côtes que la précédente, se nourrit de même, et sa chair n'a pas un meilleur goût.

Pour compléter cet aperçu des Palmipèdes utiles, voyez les articles Oiseaux, Palmipèdes, Cygne, Oie, Harle ; voyez aussi Viande.

A. Laboulbène.

CANARIES (Iles). L'archipel des Canaries est situé sur la côte N. O. de l'Afrique septentrionale, à 60 milles du cap Bojador, entre les 27° 37′ et 29° 30′ de latitude N. Il se compose de sept îles et de six îlots ; les îles sont ainsi disposées, en marchant de l'E., à l'O. : Lanzarote et Fuertaventure, Canarie, Ténériffe et Gomère, Palma et l'île de Fer.

Le tableau suivant donne les dimensions de chacune de ces îles :

ILES.	CIRCONFÉRENCE.	SUPERFICIE.
Canarie	48 lieues.	132
Fuertaventure	57	182
Gomère	22	48
Ile de Fer	24	50
Lanzarote	24	50
Palma	27	90
Ténériffe	48	153

Climat. Le constitution des saisons, aux îles Canaries, offre un caractère tout particulier; elles participent de la suave température du midi de l'Espagne et de la chaleur permanente de la zone torride, que certaines circonstances viennent modifier. Dès le commencement de mars s'ouvre un printemps qui se pare de tous les charmes possibles et qui peut passer pour le plus délicieux du monde.

Les vents régnants sont les brises qui viennent de la côte d'Afrique ; si elles sont fraîches, elles chargent l'atmosphère de nuages épais qui donnent des temps couverts; si les vents passent au N., spécialement au printemps, ils amènent des pluies salutaires qui humectent la terre et assurent sa fécondité. L'automne a toujours été la saison pendant laquelle ces îles ont parfois à se ressentir, sous le rapport de la santé publique, de l'influence des miasmes. Les autres saisons sont également assez agréables; l'été y est superbe et sa température est peu fatigante. Les brises de mer, qui viennent rafraîchir le littoral, tempèrent les chaleurs caniculaires.

Cependant, une partie de l'été et le commencement de l'automne sont très-chauds. Le vent de S. E., que, dans ce pays, on appelle le *levante*, est le plus cruel ennemi des Canaries. Ce vent prend naissance dans la zone torride; la chaleur sèche qu'il emprunte aux déserts de l'Afrique est à peine tempérée par son passage au-dessus de la mer. Aussi l'île Fuertaventure, la plus proche de l'Afrique, est-elle la plus chaude; elle est habitée pourtant comme les autres îles de cet archipel. Ces vents chauds du S. donnent souvent lieu à des orages et à des ouragans. Les coups de vent, les tornades, s'observent particulièrement en hiver. A partir du mois d'octobre, les vents du N. N. E. ou du N. N. O., accompagnés de pluies abondantes, commencent à dominer. Si les pluies ne reparaissent pas en février et mars; si les vents du S. se substituent immédiatement aux vents du N., les récoltes de céréales sont perdues, soit par la sécheresse, soit par l'action des tornades et de la grêle.

D'après les observations recueillies pendant les douze mois de l'année, on obtient les moyennes suivantes pour le littoral:

Janvier	17°,70	Mai	22°,28	Septembre	25°,71
Février	17°,95	Juin	23°,27	Octobre	24°,07
Mars	19°,53	Juillet	25°,15	Novembre	21°,35
Avril	19°,62	Août	26°,05	Décembre	18°,78

Il résulte de ces observations que, dans toute l'année, il n'y a pas de brusques changements de température, puisque les oscillations n'embrassent pas plus de 9 à 10 degrés. Les variations sont beaucoup plus sensibles à mesure qu'on s'élève vers les altitudes.

Suivant les observations faites par M. Alison, physicien anglais, à la ferme du pic de la Teyde, point qui est élevé de 3,246 mètres, il résulte que, pendant le mois de juillet, on constate les variations suivantes:

A une heure 15 minutes du soir	10°,»
Au coucher du soleil	1°,1
A minuit	3°,3
Un peu avant le lever du soleil	2°,2

Pour ce qui concerne la quantité de pluie, nous ne pouvons donner que le résumé d'une courte série d'observations : du 11 novembre 1860 au 8 juin 1861, il est tombé à Sainte-Croix de Téneriffe 163^{mm},2 d'eau; du 26 septembre 1863 au 17 avril 1864, il est tombé, dans la même localité, 254^{mm},1.

Géologie. « Le système orographique des Canaries présente un des spectacles

les plus curieux et les plus intéressants du globe ; il est le plus complet exemple de la forme primitive sous laquelle les îles basaltiques ont dû sortir du sein des eaux. C'est une enceinte continue de collines et de montagnes volcaniques qui s'élèvent circulairement des rivages de chacune de ces îles, autour d'un cratère principal qui leur sert d'axe... Les intervalles qui séparent les montagnes et les plateaux dont sont couronnées quelques-unes de leurs cimes, forment ces vallées si renommées par la fécondité de leur sol et la beauté de leur climat. Protégées par les montagnes contre les ravages des vents des déserts de l'Afrique, échauffées par les rayons concentrés du soleil, arrosées par les eaux qui descendent des montagnes et les vapeurs permanentes qui flottent sur leurs sommets, ces plaines fertiles donnent en effet, presque sans culture, jusqu'à trois récoltes par an.

« Ces îles, qui par leur élévation se distinguent en mer à une distance énorme, ont entre elles une hauteur relative très-inégale. La cime du pic de *Teyde* (plus vulgairement connu sous le nom de *Pic de Ténériffe*) atteint 3,710 mètres au-dessus du niveau de la mer ; le point culminant de Palma n'atteint que 2,366 ; les plus hautes cimes de la grande Canarie n'arrivent qu'à 1,898 ; le point le plus élevé de Lanzarote a 576 ; les plus hautes montagnes de Fuertaventure ont à peine 487 mètres d'élévation.

« La nature du sol des Canaries est essentiellement volcanique ; il présente une succession accidentelle de montagnes et de plaines, de cratères éteints et de collines fertiles encaissées dans le fond de leurs gouffres.

« Le tuf, l'argile blanche calcaire, le trachyte et les conglomérats où l'on retrouve une grande quantité de coquillages marins, composent les couches supérieures du sol. Cette surface est fréquemment recouverte et traversée par d'immenses torrents de laves refroidie et d'obsidienne sulfureuse et porphyrique... En quittant les premiers plateaux, qui s'avancent vers les hautes régions, il est facile de constater la transition des basaltes aux trachytes. » (*Univers.*)

Après avoir été le théâtre de convulsions volcaniques terribles, particulièrement pendant la nuit de Noël 1704, les îles Canaries n'ont pas eu à souffrir d'éruption depuis 1798.

Les rivières et les ruisseaux de ces îles sont sans importance, tant par la brièveté de leurs cours que par le peu d'abondance des eaux qui les nourrissent ; il y a cependant quelques courants permanents alimentés par les neiges qui, durant toute l'année, couvrent les crêtes des montagnes ; mais ou ces ruisseaux se perdent, sans utilité, dans la mer, ou bien ils deviennent des torrents dévastateurs.

Eaux minérales. Dans l'île de la grande Canarie, dans la vallée de San Roque, à une lieue et demie de la paroisse de *los Llanos* et à 160 mètres de la mer, on rencontre une source d'eau limpide de saveur ferrugineuse. Cette eau a été analysée à Paris, dans le laboratoire de MM. Orfila et Lehieu. Elle contient une quantité assez considérable de carbonate de soude, de l'acide carbonique libre, une petite quantité de sels de magnésie et de chaux, enfin une proportion de carbonate de fer assez considérable pour lui donner les avantages propres aux eaux ferrugineuses. Dans cette même île, près du hameau de Teror y Frigas, il y a une source acidule gazeuse qui, par la chaleur, laisse dégager une grande quantité d'acide carbonique ; elle se trouble par l'ébullition et demeure manifestement alcaline. Cette eau paraît jouir des propriétés des eaux acidules gazeuses. Elle peut être employée avantageusement dans les affections calculeuses des voies urinaires.

Dans l'île de Fer, à une petite distance du bord de la mer, on trouve une source qui, parmi les gens du pays, passe pour être très-favorable au traitement des

affections herpétiques. Analysée à Paris par MM. Orfila et Lehieu, elle a fourni de l'acide sulfhydrique, des bicarbonates de soude, de chaux et de magnésie, des traces d'oxyde de fer combinées avec l'acide carbonique, une petite quantité de chlorure de magnésie et de sulfate de chaux, enfin une forte proportion de chlorure de sodium.

Eaux potables. Comme ces îles sont surtout de formation volcanique, l'eau potable est très-peu abondante. Il n'y a aucune rivière qui puisse approvisionner une population d'une manière constante. A Sainte-Croix, il existe quelques fontaines qui donnent de l'eau à certaines heures de la journée seulement. Dans la plupart des maisons il y a des citernes ; mais ces eaux, chargées d'impuretés, doivent être filtrées. A l'île de Fer, on peut dire qu'il n'y a d'autre eau que celle qui tombe du ciel. Toutes les eaux de ce pays sont en général dures et séléniteuses.

Végétation. La situation géographique de cet archipel, voisin des tropiques, donne au climat des îles qui le composent l'énergie de la zone torride et la fraîcheur de la zone tempérée. Les espèces végétales indigènes appartiennent aux mêmes classes que celles d'Europe ; elles en diffèrent seulement par la précocité de leur végétation, le plus grand développement de leur tige et l'épaisseur de leur feuillage. Cependant certaines plantes portent le cachet de la flore africaine, et d'autres, bien qu'en petit nombre, laissent déjà entrevoir quelques traits de la végétation de l'Amérique ; il s'ensuit que les Canaries paraissent former la transition entre la flore des climats tempérés et celle des régions intertropicales. L'archipel des Canaries mérite réellement de former une région botanique : les différences orographiques qui caractérisent chaque île, les variétés de sol, d'exposition, de température, ont multiplié les contrastes et produit des modifications notables, au point de former pour chaque île une flore spéciale.

La végétation de ces îles, bien que composée d'espèces communes à toutes les parties de l'archipel, ne présente jamais les mêmes plantes dans la même proportion pour chaque localité. M. de Buch a récemment établi les cinq régions suivantes :

1° Région subtropicale ou des formes africaines, depuis le littoral jusqu'à 480 mètres d'altitude.

2° Région méditerranéenne ou des plantes européennes, de 480 mètres à 990 mètres.

3° Région toujours verte ou des bocages, depuis 990 mètres jusqu'à 1,682 mètres.

4° Région des pins des Canaries, depuis 1, 682 mètres jusqu'à 2,400 mètres.

5° Région des cimes ou des genêts blancs (*retamas blancas*), de 2,480 mètres jusqu'à 3,000 mètres.

Cette division comporte, bien entendu, de nombreuses modifications[1].

Le jardin d'acclimatation, fondé par don Alonzo Nova Grimon, marquis de Villanueva, situé à la sortie de la vallée d'Oratora, a attiré, en d'autres temps, l'attention des premiers botanistes de l'Europe : il pourrait être considéré comme le rendez-vous de toutes les espèces du règne végétal du globe. Aujourd'hui, il est bien déchu de sa splendeur, cependant on y observe encore le *magnolia grandiflora*

[1] Ceux de nos confrères qui désireraient des indications plus détaillées sur la flore des Canaries, trouveront dans la *Topographia medica de los islos Canarios* du docteur Busto, une énumération des principales espèces végétales, avec les dénominations scientifiques et les noms vulgaires, en langue espagnole. Cette énumération comprend 12 pages de son livre (67-89).

d'Amérique, le gigantesque *platane oriental*, la *mimosa senegalia*, qui produit la gomme arabique; l'arbre à pain des îles du Pacifique, le *xeranthemus Africanus*, le *caféier d'Arabie*, le *protea argentea*, le *bigumia catalpa*, le *pandanus odoratissimus*; enfin, on trouve réunies aux plantes qui composent la flore spéciale des Canaries les plus belles espèces de cyprès, d'acacias, de catalpas, de mauves, qui appartiennent à la flore du cap de Bonne-Espérance.

En raison de la situation géographique de cet archipel, de sa constitution géologique, les productions végétales sont on ne peut plus diverses. On y rencontre la plus grande variété de céréales, de légumes, de racines alimentaires et de fruits exquis. L'orseille y est indigène et vient spontanément. Ces îles peuvent fournir, à la fois, le vin, le café, le coton, le tabac et la cochenille.

Faune. Le règne animal aux Canaries, qui a été l'objet d'un travail important de la part du consul de France, don Sabino Berthelot, n'est pas très-étendu. Les mammifères et les oiseaux comptent peu d'espèces, les poissons seulement sont très-variés et très-nombreux.

Le peu de superficie de chacune de ces îles qui se composent, en grande partie, de terrains volcaniques, ne permet pas aux espèces zoologiques de prendre un grand développement.

A l'époque des *Guanches*, alors que les bois qui couvraient les montagnes étaient respectés, les chèvres et les moutons, actuellement peu nombreux, abondaient d'une manière fabuleuse.

Les chameaux se sont très-bien acclimatés dans ce pays. Les animaux domestiques de toutes sortes y ont des représentants; on n'y rencontre ni animaux féroces ni reptiles venimeux.

Le poisson abonde autour de cet archipel; les habitants tirent grand parti de la pêche pour leur alimentation, et les salaisons forment une des sources de richesse du pays. Les tortues et les coquillages de mer abondent aussi.

De loin en loin, les bêtes à laine sont exposées à des épizooties; on n'a jamais observé la rage ni chez les chiens ni chez aucune autre espèce animale[1].

Démographie. La race aborigène des Guanches étant anéantie, le type des habitants des Canaries diffère fort peu de ceux de l'Europe méridionale; on ne peut noter que les différences qui s'expliquent par le genre de vie, le mode d'alimentation, les usages, les coutumes, etc.

La généralité des habitants appartient à la race blanche ou caucasique; il reste très-peu de familles de la race africaine provenant de l'époque où l'on cultivait le sucre dans ces îles. Ces familles résidaient principalement dans l'intérieur de Ténérifie et de la grande Canarie, et surtout à Aldeje et à Tirajana. Les gens de couleur brune plus ou moins claire constituent la majorité de la population. Ils sont ordinairement de belle taille, sveltes, bien musclés; les traits de leur physionomie sont bien marqués et agréables; les yeux sont noirs ou de couleur sombre; la barbe est très-touffue et noire; leur constitution est bonne; le tempérament est lymphatico-nerveux avec prédominance de l'idiosyncrasie gastro-hépatique; l'imagination est vive et l'intelligence prompte; il existe aussi des individus dont la peau est très-blanche, ils ont les cheveux blonds ou roux, et les yeux bleus; on les rencontre particulièrement dans l'île de Fer; ils sont ordinairement lymphatiques, obèses, de formes épaisses, et leur physionomie est peu expressive.

Le sexe féminin offre des qualités qui sont assez en harmonie avec celles que

[1] Voyez aussi pour la nomenclature des espèces du règne animal, le livre du Dr Busto, p. 102-115.

nous avons signalées chez les hommes. Les femmes sont plutôt sémillantes que belles; elles ont de la grâce, une taille svelte, de belles proportions; chez quelques-unes prédomine le tempérament nerveux pur, spécialement parmi celles qui habitent les capitales des îles. Il est rare de trouver chez elles le lymphatisme prononcé; la menstruation se manifeste ordinairement vers dix ou onze ans, en revanche, la ménopause est prématurée. Leur caractère offre beaucoup de traits communs avec celui des créoles de l'Amérique du Sud. La prostitution est très-fréquente, surtout dans les classes pauvres; la paresse en est la source ordinaire.

Malgré la vie licencieuse de ces îles, il y a peu de mères dénaturées; les tentatives d'avortement ainsi que les crimes d'infanticide sont rares. Le nombre des naissances illégitimes, à Sainte-Croix, est de 20 pour 100. L'instruction publique est très-peu développée. Le jeu est la passion dominante des classes moyennes et riches.

Depuis qu'on a mis obstacle au mouvement d'émigration qui se produisait parmi les indigènes des îles Canaries, on remarque une notable augmentation de la population; particulièrement pendant les années de sécheresse, plusieurs centaines d'habitants traversaient la mer pour aller chercher fortune, et, de temps à autre, quelques individus revenaient enrichis. Par ailleurs, la tranquillité publique dont l'archipel jouit depuis quelques années, la supériorité normale du nombre des naissances sur celui des décès, l'absence de guerre et de révolution explique l'accroissement constant de la population; bien qu'il n'y ait pas de richesses dans le pays, les habitants s'ingénient d'une manière ou d'une autre pour vivre avec économie.

D'après le recensement opéré, il y a dix ans, le total des habitants de l'archipel était de 234,046 âmes; le recensement du 25 décembre 1860 donnait 237,036, répartis entre 53,701 feux. L'augmentation sur 1856 était donc de 2,990 habitants.

Les différents éléments de cette population se répartissent ainsi : 232,766 indigènes : 3,933 espagnols de passage; 206 étrangers établis et 131 étrangers de passage. Quant au sexe, on trouve 106,336 appartenant au sexe masculin, et 129,699 au sexe féminin.

On comptait 13 hommes et 24 femmes qui avaient de 96 à 100 ans, et 3 femmes qui avaient passé 100 ans. Sur la propulation, on compte 206,214 personnes qui manquent d'instruction; en retranchant les enfants, ce nombre se réduit à 139,940.

Pathologie. Les guerres qui ont déterminé la conquête des îles Canaries n'ont laissé subsister aucun document qui permette de nous rendre compte des maladies et des épidémies qui, dans les temps reculés, ont régné parmi les habitants de cet archipel. Les progrès de l'hygiène moderne ont fait disparaître plusieurs maladies de la peau qui, autrefois, étaient très-fréquentes dans ce pays.

A diverses époques, soit sous l'influence de la constitution atmosphérique, soit par suite de la constitution spéciale du climat, apparaissent diverses affections communes que les habitants désignent sous le nom d'*andancio*; tantôt elles offrent le caractère catarrhal; tantôt elles prennent la forme typhoïde; d'autres fois la forme exanthématique ordinairement sans gravité. En d'autres temps, la variole a fait de terribles ravages; depuis la vaccination, cette maladie a beaucoup diminué de fréquence et d'intensité.

D'après le docteur del Busto, quand la variole revêt la forme épidémique, elle est le résultat d'une importation provenant de la côte d'Afrique : suivant ce médecin, la fièvre jaune, le choléra-morbus, etc., ont toujours été importés soit du

littoral africain, soit des Antilles, par les bâtiments dont les équipages arrivent contaminés de miasmes infectieux. Telle serait la véritable origine des épidémies qui, de temps à autre, viennent désoler ces îles ; il a toujours été possible de vérifier par quel navire le germe épidémique a été introduit dans la population. La situation insulaire, le climat, la constitution géologique, suffisent pour détruire l'opinion avancée à tort, et qui tendait à soutenir que la dernière épidémie de fièvre jaune dont Sainte-Croix de Ténériffe a eu à souffrir, devait son développement spontané, dans cette île, à sa situation maritime, ce qu'elle a de commun avec une foule d'autres villes ; le voisinage de la mer peut, il est vrai, ainsi que les hautes températures, favoriser le développement des germes épidémiques importés, mais ce n'est pas une raison pour admettre la possibilité de l'élaboration sur place, des miasmes qui engendrent la fièvre jaune.

Quoi qu'il en soit, à diverses époques, les endémies communes à d'autres pays ont été importées dans l'archipel, comme le montre le résumé chronologique suivant.

Vers la fin de 1494, il régna à Ténériffe une peste à laquelle les conquérants donnèrent le nom de *modora*. Cette peste, qui était sans doute le typhus, aurait eu pour origine la disette, les maux de la guerre, l'infection de l'air par les émanations des nombreux cadavres que les Guanches faisaient sécher au soleil pour les embaumer ensuite, après en avoir extrait les entrailles.

En 1512, la peste du Levant s'étendit à toutes les îles, durant la plus grande partie de l'année et fit de très-nombreuses victimes.

Pour la troisième fois depuis la conquête, en 1531, la grande Canarie eut à souffrir de la maladie pestilentielle.

En 1852, la peste à bubon se développa à San-Cristobal de la Laguna. Elle aurait été importée par le capitaine Lazaro Monero, lieutenant du roi, par l'intermédiaire des tapisseries qu'il rapporta du Levant, et qui avaient été placées aux fenêtres de sa maison pendant la procession du Saint-Sacrement (*del Corpus*). Cette épidémie dura plus d'une année et fit périr neuf mille personnes.

Pendant l'année 1611, deux navires espagnols infectés importèrent la peste à bubon à Ténériffe : l'épidémie commença par le port de Tarachico, s'étendit à los Realejos, à Sainte-Croix de Ténériffe et, ensuite, à la grande Canarie, Fuertaventure et Lanzarote ; elle dura jusqu'en 1616, et ne se termina qu'après avoir détruit la moitié des populations des villes envahies.

Cent ans plus tard (1701), la fièvre jaune, importée de la Havane aux Canaries, fit de grands ravages.

En 1771, cette maladie fut encore importée des Antilles, et prit une nouvelle intensité, en 1772, par l'arrivée d'un régiment venant d'Amérique.

Au mois d'octobre 1810, la fièvre jaune fut importée de Cadix par des paquebots, elle s'étendit à Ténériffe et à la grande Canarie ; sur 5,000 malades, 1,450 moururent.

En 1811, nouvelle épidémie, mais moins intense.

Une épidémie de variole gangréneuse se déclara en 1825, et beaucoup de personnes moururent.

En 1828, nouvelle épidémie de la même maladie.

En 1846, Sainte-Croix de Ténériffe eut à souffrir d'une épidémie de fièvre jaune importée d'Amérique. Elle commença au mois d'octobre et fut très-bénigne : sur 5,000 malades, 60 seulement moururent. Elle se reproduisit au printemps de l'année suivante et s'étendit à la grande Canarie, mais elle fut aussi très-peu intense.

Au mois de juin 1851 apparaît le choléra-morbus asiatique ; il se limita à la

seule île de la grande Canarie; il dura jusqu'en octobre et fit mourir un assez grand nombre de personnes.

En 1858, une frégate venant de la Havane importa la petite vérole.

La fièvre jaune fit son apparition de nouveau à Sainte-Croix de Ténériffe en 1862. Tout porte à croire qu'elle fut importée des Antilles par la frégate *Nivaria*, bien qu'on ait pu soutenir qu'elle provenait d'Afrique, attendu qu'à cette époque le vapeur *San-Antonio*, venant de Fernando-Po, avait été mis en observation, et que plusieurs bâtiments anglais et un bâtiment français, *le d'Estaing*, arrivaient en relâche. L'épidémie se développa au commencement d'octobre et s'éteignit fin de mars de l'année suivante. 1,800 individus furent atteints, et 480 moururent[1].

Les conditions hygiéniques de ces îles, leur position géographique, enfin, les qualités spéciales qui les caractérisent ne permettent ni aux maladies saisonnières, ni aux endémies de régner d'une manière permanente sur la population ; les épidémies, somme toute, sont rares et durent peu; communément elles ne sévissent pas au delà de quatre mois: ainsi, pour ce qui concerne ce siècle seulement, on n'a observé que trois épidémies de fièvre jaune qui n'ont atteint que Sainte-Croix de Ténériffe et Palma de la grande Canarie ; une épidémie de choléra qui s'est limitée à la grande Canarie, une de petite vérole qui s'est étendue à ces deux îles sans que les autres s'en soient ressenties.

Passons maintenant en revue les maladies communes les plus fréquentes:

Les *fièvres gastriques* avec prédominance des troubles hépatiques se montrent avec une certaine fréquence, particulièrement au déclin du printemps et au commencement de l'automne. Elles sont surtout communes à la grande Canarie, dont le climat est beaucoup plus humide que celui des autres îles. La *fièvre typhoïde* apparaît de loin en loin sous forme épidémique. Les fièvres intermittentes sont rares et peu graves.

Peu d'affections sont aussi communes aux Canaries que la *bronchite*. On y observe fréquemment des épidémies de *fièvre catarrhale*. L'*angine laryngée*, la *pleurésie*, la *pneumonie*, sont également très-fréquentes. La multiplicité des cas de maladie des organes respiratoires explique comment on rencontre plus souvent qu'on ne le croirait la *phthisie* aux îles Canaries: aux hôpitaux civils, il meurt 1 phthisique sur 5 décès ; aux hôpitaux militaires 1 sur 12 décès.

On a *excessivement* exagéré l'efficacité curative de leur climat à l'égard de cette maladie. On peut affirmer, sans crainte, que la très-grande majorité des malades considérés comme guéris, bien qu'ils fussent, dit-on, parvenus à la troisième période, n'étaient certainement pas aussi avancés dans l'évolution de la tuberculisation. La plupart des poitrinaires qui sont venus d'Allemagne et d'Angleterre chercher la guérison dans la vallée d'Orotava retournent chez eux dans un état plus grave ou succombent. Il est possible cependant que le séjour dans cette vallée contribue à améliorer indirectement la situation des phthisiques ; ceux qui ne sont qu'à la première période peuvent rentrer dans leur pays sensiblement soulagés ; quelques-uns, enfin, ont le bonheur d'obtenir la guérison.

[1] La ville de Laguna, qui se trouve située sous la même latitude que Sainte-Croix, dans l'île de Ténériffe, mais à 600 mètres au-dessus, offre, par le fait seul de son altitude, une immunité très-remarquable, relativement à la fièvre jaune. Pendant les épidémies de cette maladie qui ont régné à Sainte-Croix, jamais la population de la Laguna n'a été atteinte ; mais de plus, les sujets qui y arrivaient sortant du foyer épidémique, soit pendant la période d'incubation, soit en cours de maladie et qui même y mouraient, n'ont jamais contaminé les individus sains qui pouvaient être en rapport avec les personnes atteintes de *vomito*.

La *dysenterie* aiguë légère est habituellement sporadique, elle se lie souvent aux fièvres intermittentes.

Le *rhumatisme* se montre très-communément.

Particulièrement à l'époque des grandes sécheresses on voit se déclarer un certain nombre d'affections cérébrales aiguës, telles que, *apoplexie*, *méningite*, etc. Les cas d'*aliénation mentale* sont assez rares.

Les maladies des centres circulatoires se montrent en très-petit nombre.

La *syphilis* se présente sous toutes ses formes connues, elle atteint surtout les classes civiles de la population, et beaucoup moins les militaires.

La *lèpre* et l'*éléphantiasis* sont très-fréquents dans les classes pauvres.

La *gale* est extrêmement répandue, particulièrement aux îles de Gomère et de Palma ; la plupart des habitants l'ont en permanence.

Le tableau suivant, qui ne porte que sur l'élément militaire de la population de Sainte-Croix de Ténériffe, donnera une idée de la pathologie de cette île :

	1858	1859	1860	1861	1862
Fièvres inflammatoires	2	»	1	1	»
— jaune	»	»	»	»	217
— bilieuses	10	16	38	29	18
— exanthématiques	»	2	3	2	5
— typhoïdes	»	»	4	»	8
— catarrhales	14	36	21	29	144
— intermittentes	10	1	11	13	18
Dysenterie	19	10	21	7	9
Scorbut	4	1	2	»	»
Varioles	»	14	7	1	»
Angines	7	10	14	21	9
Affections cérébrales aiguës	6	1	12	4	5
— — chroniques	1	1	3	5	7
Affections des organes respiratoires aiguës	92	31	31	18	57
— — — chroniques	9	3	19	14	7
— des centres circulatoires	»	4	4	4	1
Rhumatisme aigu	2	1	19	27	45
— chronique	5	7	7	5	1
Troubles gastriques	14	64	24	26	4
Affections diverses	41	10	»	16	51
Affections vénériennes	48	49	72	56	82
Ophthalmies	50	16	14	18	25
Tumeurs	27	18	16	19	17
Blessures	»	9	7	9	1
Fractures	»	3	»	»	1
Luxations	»	»	2	»	»
Hernies	»	»	1	»	»
Ulcères	27	29	94	5	45
Gale	55	60	25	86	25
Affections diverses	24	27	»	6	12
Totaux	467	461	522	448	790
			2,688		

Pour la même période d'années, la mortalité, par suite de ses maladies, se répartit de la manière suivante :

	1858	1959	1860	1861	1862
Fièvre jaune épidémique	»	»	»	»	101
— gastro-bilieuse	»	2	»	»	»
— typhoïde	»	2	1	1	3
— intermittente pernicieuse	»	»	»	»	1
Dysenterie	2	»	1	1	»
Affections cérébrales aiguës	1	»	2	2	1
Affections aiguës des organes respiratoires	»	»	»	»	1
— chroniques — (phthisie?)	4	1	6	2	3
— aiguës du système circulatoire	»	1	»	»	»
— chroniques du système circulatoire	»	2	»	1	»
Petite vérole	»	5	1	»	»
Syphilis	»	1	1	»	»
Totaux	7	14	12	7	110
	150				

On voit, par ces tableaux, que la mortalité de la garnison de Sainte-Croix (composée, il est vrai, en très-grande partie de soldats indigènes) n'a été, pendant ces cinq années, que de 5,58 pour 100 malades. Si on retranche les 101 décès déterminés par la fièvre jaune en 1862, on trouve que la proportion des décès aux malades n'a été que de 2,10 pour 100. Pour la population civile, la proportion des décès aux malades, pour cette même période de cinq ans, a été de 14,13 pour 100. Ce chiffre, il est vrai, ne porte que sur les malades des classes pauvres traités aux hôpitaux. A. Le Roy de Méricourt.

Bibliographie. — D'Avezac. *Iles africaines de l'Océan Atlantique.* In *Univers, Iles de l'Afrique*, p. 124, 1848. — Belcastel. *Le climat des Canaries et de la vallée d'Orotava au point de vue hygiénique et médical.* Paris, 1861.— Dr del Busto y Blanco (F.), sous-inspecteur du corps de santé militaire. *Topografia medica de las islas Canarias.* Séville, 1864. — Dr Perez (V.) et le Dr Sagot (P.), ancien chirurgien de la marine. *De la végétation aux îles Canaries des plantes des pays tempérés.* Extrait du *Journal de l'agriculture des pays chauds*, 1865-1866. — Poggio (Hernandez). *La isla de Tenerife como medio profilactico y curativo de la tisis pulmonal.* In *El siglo medico*, n° des 7 et 14 oct. 1866. A. L. d. M.

CANARIUM (L.). Genre de plantes de la famille des Burséracées, qui comprend les *Colophonia* Comm., *Pimela* Lour., *Canariopsis* Bl., *Pachylobus* Don. et *Scutinanthe* Thw. Les fleurs y sont hermaphrodites ou polygames, ordinairement trimères. Sur un réceptacle convexe, elles présentent un calice gamosépale à trois dents, trois pétales valvaires ou imbriqués et six étamines à anthères introrses formant deux verticilles. Leurs filets s'insèrent sous la base d'un disque hypogyne entier ou crénelé. L'ovaire est supère, avec trois loges contenant chacune deux ovules descendants, anatropes, à micropyle supérieur et extérieur : il est surmonté d'un style à tête stigmatifère trilobée. Le fruit est une drupe ovoïde ou allongée, munie à sa base du calice induré, à noyau osseux pluriloculaire. Une seule des loges est fertile et renferme une semence pendante dont l'embryon dé-

pourvu d'albumen a des cotylédons épais, contortupliqués, souvent fendus. Les *Canarium* sont des arbres de l'Asie tropicale, principalement de l'archipel Indien, de l'Afrique tropicale, de Madagascar, des îles Mascareignes. Leurs feuilles sont alternes, imparipinnées, plus rarement réduites à trois ou à une seule foliole. Les fleurs sont des grappes axillaires ramifées de cymes, souvent désignées sous le nom de panicules.

Les *Canarium* sont d'anciennes Térébinthacées. Aussi produisent-elles des substances résineuses plus ou moins analogues aux Copals et aux Élémis employés soit dans les arts, soit en médecine. On croit que c'est le *C. sylvestre* GÆRTN., de la Sonde, qui donne la *Résine* ou *Gomme caragne* d'Amboine. La résine de la *Nouvelle Guinée à odeur d'élémi* vient, pense-t-on, du *C. zephyrinum* RUMPH. Le *C. commune* L. est abondant dans l'Inde, à Java, etc. Ses fruits sont comestibles. Avant leur maturité, on les emploie comme purgatifs. Griffith dit que de ses tiges s'écoule par incision une résine qui a toutes les propriétés du copahu. Les graines sont aussi purgatives ; elles contiennent de l'huile qui sert à préparer des émulsions. Les *C. microcarpum* W., *Pimela* KŒN., *album* RAUSCH., ont aussi des fruits comestibles ; ils ressemblent à des olives et servent aux mêmes usages. Le *C. strictum* ROXB. de l'Inde orientale, produit la *Résine Alribe* de ce pays. Le *C. decumanum* RUMPH. (*Canariopsis decumana* BL.), des Moluques, est recherché pour la chair de ses fruits. Les résines dites de *Dammara nigra*, lesquelles donnent par la distillation une sorte de térébenthine, sont fournies par des *Canarium*, notamment par le *C. rostratum* ZIPP. (*Marignia acutifolia* DC.), des Moluques, et par le *C. legitimum* MIG., qui est le *Dammara nigra legitima* de Rumphius. C'est au *C. bengalense* ROXB. qu'on attribue le *Copal tener* ou *Copal de l'Inde orientale*, qui s'importe en Europe pour les besoins de l'industrie. Le *Safai* ou *Pasco* de l'Afrique tropicale, fruit comestible de Saint-Thomas, est produit par le *Pachylobus* de Don, qu'on croit être un *Canarium*. H. BN.

L., *Mantiss*, 127. — DC., *Prodr.*, II, p. 79. — GUIB., *Drog, simpl.*, éd. 7, III, 520. — BENTH. et HOOKER (J.), *Gen. plant.*, I, 324. in. 7. — MARCH. in *Adansonia*, VIII, 25, 53, 65. — ROSENTH., *Syn. plant. diaphor.*, 866.

CANAUX DEMI-CIRCULAIRES (*Voy.* OREILLES).

CANAUX ÉJACULATEURS [*Voy.* SPERMATIQUES (voies)].

CANAUX (HYGIÈNE PUBLIQUE). A côté des cours d'eau naturels dont la situation et la pente ont déterminé la formation et l'écoulement plus ou moins rapide, il faut placer certains courants artificiels créés par la main de l'homme dans différentes intentions, ce sont les canaux.

1° Ils ont le plus ordinairement pour but de faire communiquer un lac ou une rivière, avec un autre lac, une autre rivière, ou avec la mer, de manière à faciliter le transport des marchandises d'une contrée à une autre, et de les répartir dans le trajet. Ces canaux traversant souvent des contrées de niveau différent, et une pente trop rapide s'opposant à la navigation, il a fallu sectionner le canal par étages qui constituent des bassins ou biefs dans lesquels l'eau est retenue par des écluses, de manière à permettre, en les ouvrant successivement, d'établir un niveau temporaire entre deux biefs, et de faire ainsi monter ou descendre les bateaux à volonté. L'eau est donc ici alternativement courante ou stagnante.

2° Certaines villes sont traversées par des réseaux de canaux dont les uns sont, comme les précédents affectés au service de l'industrie, et les autres en commu-

nication avec les premiers, ne sont autre chose que d'anciens fossés, restes de fortifications disparues et que l'agrandissement de la ville a rendus intérieurs. La circulation de l'eau y est, en général, très-lente; à Lille, par exemple, en raison de la multiplicité de ces conduits qui se joignent sous divers angles et forment même des impasses, ce qui favorise la stagnation.

3° On appelle *canaux d'arrosage* des cours particuliers qui partant d'un réservoir naturel ou artificiel, distribuent l'eau par des rigoles diversement ramifiées sur les terres à arroser. C'est ce qui se voit en Lombardie; c'est ce qui se voyait surtout en Égypte pour favoriser et répartir l'inondation du Nil [*Voy.* RURALE (hygiène)].

4° Enfin il y a encore les *canaux de desséchement*, qui recueillent les eaux des marais que l'on veut tarir et les conduisent aux cours d'eau les plus voisins. Il en sera parlé à l'occasion des marais (*Voy.* ce mot).

INCONVÉNIENTS. Les canaux des deux premières catégories doivent seuls nous occuper. Et pour ne rien établir *a priori* pour montrer la réalité des inconvénients que nous avons à faire connaître, nous en emprunterons les détails aux comptes rendus des commissions d'hygiène de localités dans lesquelles se trouvent ces cours d'eau particuliers. Les inconvénients à signaler sont surtout : l'envasement, les inondations, les accidents, chutes et submersions auxquels le canal peut donner lieu.

1° *Envasement.* Les matières susceptibles de se déposer et de s'accumuler sur le fond ou radier sont en partie déversées par les biefs supérieurs dans les biefs inférieurs, où l'amoncellement est surtout considérable; elles proviennent du déchirage des toues et du débardage; des détritus de toutes sortes, que malgré les défenses, les bateliers et les riverains ne cessent d'y jeter; des déversements de branches d'égouts appartenant aux maisons voisines, d'eaux diversement altérées provenant de certains établissements industriels placés sur ses bords (teintureries, tanneries, dégraissages de laines, etc.); de la présence d'animaux morts qui y sont tombés ou y ont été précipités; de la végétation de plantes aquatiques qui se développent et meurent au fond de l'eau en y laissant leurs débris, etc. Ces diverses substances organiques, quand elles sont en quantité considérable, ne tardent pas à entrer en fermentation, surtout pendant les chaleurs et quand le niveau de l'eau s'abaisse par suite de l'insuffisance des sources d'alimentation. Ces dépôts ont habituellement leur plus grande épaisseur sur les côtés et dans les angles du bassin.

De là des émanations fétides parmi lesquelles domine l'hydrogène sulfuré. L'eau est souvent noirâtre, exhalant une odeur infecte. Lors du passage des bateaux il se dégage des bouillons de gaz fétides; ces dégagements ont même lieu quelquefois spontanément, pendant la canicule, au grand détriment du voisinage. On a vu à Lille, sur les bords de canaux ainsi infectés, les tableaux prendre une teinte noire, l'argenterie, les batteries de cuisine se ternir, les provisions s'altérer en peu de temps (Pilat et Tancrez). Dans une autre localité du département du Nord, à Coudekerque, les fossés de l'ancien fort Français, constitués à l'état de canal, sont envahis à ce point que l'accumulation fangeuse atteint, dans certains endroits, jusqu'à 1 mètre d'épaisseur que recouvre une couche de 50 centimètres d'eau circulant au-dessus, des accidents paludéens ont été la conséquence de cet état de choses (*Cons. de salub. du dép. du Nord*, t. XII, p. 402, 1854).

2° *Infiltrations.* Lorsque le canal passe à une certaine hauteur, que le fond et les parois ne sont pas parfaitement étanches; que par le fait d'un accident quel-

conque, des ruptures, des fissures ont eu lieu, il en résulte des infiltrations qui se traduisent de différentes manières suivant la nature des localités. Dans les villes on observera des inondations dans les caves des maisons situées du côté déclive; dans les campagnes les parties basses seront submergées. « Ainsi, disent MM. Stœber et Tourdes, dans leur excellente *Topographie de Strasbourg*, le canal du Rhône au Rhin a créé des marécages sur une partie de son trajet. Il en a été de même, et à un plus haut degré encore, pour le canal de la Marne au Rhin. Des localités où les fièvres intermittentes étaient entièrement inconnues ont été envahies depuis l'établissement du canal...

« Les canaux, continuent-ils, ont été avantageux pour l'hygiène lorsqu'ils ont été établis dans une *région déclive* et qu'ils ont servi de déversoir à l'eau des terrains environnants. Ils ont agi comme les coupures que l'on pratique au milieu des marais en vue de les dessécher en abaissant le niveau général des eaux. Nous trouvons un exemple de cette espèce d'influence dans la portion du canal de la Marne au Rhin, comprise entre l'Ill et ce fleuve, et qui a contribué à assainir les terrains humides de la Robertsau. » (*Topogr. de Strasb.*, p. 60. Strasbourg, 1864, in-8°.)

3° *Accidents*. Ce canal du Rhône au Rhin dont nous venons de parler est partout très-profond; il est taillé presque à pic sur ses bords, qui n'offrent qu'un talus extrêmement rapide et tapissé d'herbes peu résistantes sous l'action de la main. En cas de chute, si l'on n'a pas à portée des moyens de secours, il est impossible de regagner la berge, il faut périr là comme dans un gouffre. Pour prouver la gravité et la fréquence de ces accidents, M. Brouillet, médecin du canton de Gelspolsheim, rapporte que dans l'espace de onze ans il a eu à faire vingt levées de cadavres dans ce seul canton. (*Cons. de salubr. du Bas-Rhin*, 1849-58, p. 88. Strasb., 1858, in-8°.)

MOYENS DE PRÉVENIR OU DE COMBATTRE CES INCONVÉNIENTS. Voilà donc trois ordres d'inconvénients auxquels il s'agit de parer.

A. Occupons-nous d'abord des *infiltrations* dont le remède se trouve naturellement dans le mode de construction des canaux. Il s'agit d'en rendre les parois aussi imperméables que possible. Quand ils traversent des terrains glaiseux rien de plus facile : la nature du sol suffit à retenir les eaux. Dans d'autres localités, dans les campagnes particulièrement, il faudra revêtir le fond et les bords d'une couche épaisse de terre glaise ou même d'un simple gazonnage. On procède ainsi quand les parties environnantes n'ont rien à redouter des infiltrations; mais quand le canal est situé en contre-haut de terrains meubles, et surtout dans une localité habitée, il faut quelque chose de plus efficace. On sait que les pierres, les mortiers sont sujets, par suite de changements de température, à des dilatations, à des retraits qui peuvent amener des ruptures; il n'en est pas de même du bitume dont l'élasticité se prête plus facilement à ces alternatives et fournit les meilleurs résultats. On pourra donc s'en servir pour recouvrir le radier et former ce qu'on appelle une chape sur un revêtement constitué par un bon dallage. Au canal Saint-Martin de Paris, on a eu la précaution d'étendre sur l'enduit bitumineux une couche de sable de 10 à 15 centimètres d'épaisseur, destinée à amortir l'action des crocs, dont les bateliers ont coutume de se servir malgré les défenses. Les parois seront construites en moellons joints avec du ciment. Un revêtement hydrofuge pourrait être au besoin appliqué sur ce mur.

Comme, en dépit de toutes ces précautions, des ruptures peuvent se produire, un habile ingénieur, M. Fourneyron a proposé les moyens suivants d'en constater

l'existence. On peut, fait-il observer, 1° mesurer, après un certain temps de séjour, la quantité d'eau introduite dans les biefs supérieurs et la quantité sortie. Si l'on trouve une notable différence en moins, c'est qu'il y a une fuite. La persistance du niveau en cas de séjour prolongé est encore un bon moyen d'investigation ; 2° établir de distance en distance, le long du canal, du côté déclive, des *puits indicateurs* dont la profondeur n'atteint pas la nappe d'eau des puits ordinaires, mais est assez grande cependant pour recevoir le produit des infiltrations du canal, s'il vient à s'en former. La visite fréquente de ces puits ferait connaître l'état des bassins. Il serait encore très-judicieux, ainsi que le propose en outre M. Fourneyron, de faire visiter l'état du fond et des parois pendant le chômage, non pas seulement par les ingénieurs des compagnies, mais encore par ceux de l'autorité, comme cela se pratique pour les fosses d'aisances et les puisards.

B. Voyons maintenant les moyens de remédier aux conditions d'insalubrité résultant de l'accumulation des immondices.

1° Le procédé le plus simple et le plus direct est le *nettoyage* que l'on peut obtenir de deux manières différentes.

a. Curage. Il doit toujours avoir lieu à sec. Essayer d'enlever les boues du fond avec des pelles ou même avec des dragues comme on le fait pour les rivières n'aboutirait qu'à délayer la vase avec l'eau qui la recouvre. Les canaux seront donc vidés préalablement, et le curage se fait alors à la pelle ; quand l'accumulation est très-considérable, on pourra avoir recours à la drague. Comme pendant la saison chaude le dépôt ainsi mis à découvert donnerait lieu à des exhalaisons très-dangereuses, on devra procéder à cette opération seulement à la fin de l'hiver, aux mois de février et de mars.

MM. Lestiboudois et Chevallier, le premier à Lille, le second à Paris, ont préconisé en même temps, et probablement à l'insu l'un de l'autre, un procédé fort ingénieux pour enlever rapidement les dépôts vaseux. « On placerait dans la partie moyenne du canal qui n'est pas encombrée par la vase, des bateaux vides destinés à recevoir la boue, puis on ferait écouler l'eau en laissant les bateaux sur le sol ; ces bateaux seraient ensuite chargés de vase, et lorsque le travail serait fini, ils seraient mis à flot par l'eau qui serait introduite de nouveau dans les bassins. Il faudrait, cependant, avoir soin de calculer la quantité de boue que pourrait porter chaque bateau, pour ne pas les surcharger de manière à ce qu'ils ne pussent se relever lors de la rentrée de l'eau dans les bassins. Les bateaux ainsi chargés pourraient ensuite être conduits dans la grande rivière et déchargés aux lieux et places désignés à cet effet » (Chevallier).

b. Chasses. On désigne sous le nom de chasse un courant très-rapide que l'on établit dans un canal en y déversant, tout à coup, une masse d'eau très-considérable qui entraîne violemment les matières déposées au fond, et les refoule dans le courant principal auquel aboutit le canal. Cette opération qui est très-efficace et très-rapide ne peut être exécutée que quand on possède à l'origine du canal un réservoir naturel (lac ou rivière), ou artificiel, suffisant pour fournir la quantité d'eau nécessaire. Les chasses, en raison de la mauvaise odeur à laquelle elles donnent lieu en délayant brusquement les boues qu'elles emportent, doivent être exécutées plutôt la nuit que le jour.

2° Il existe des moyens de rendre les envasements moins considérables, et, partant moins fréquentes les opérations dont nous venons de parler.

A. Pour s'opposer à l'envasement on pourra creuser de chaque côté du canal un égout parallèle à celui-ci, et qui recevra les eaux ménagères, ou de fabrique,

les immondices de toutes sortes que l'on avait coutume de jeter dans le canal. Si ce travail dispendieux ne peut être fait, on obligera les fabricants à décomposer à l'aide de laits de chaux ou autres procédés, suivant les cas, les résidus de leurs fabriques, ou bien à les diriger par des conduites particulières au cours d'eau le plus voisin.

B. On a proposé de rendre le mouvement de l'eau plus rapide dans le canal en rétrécissant celui-ci dans quelques-unes de ses parties. Mais comme ici le courant n'est pas continu ainsi que cela a lieu dans une rivière, ce procédé, essayé à Lille, n'a pas empêché la stagnation et ses fâcheuses conséquences. Du reste pour s'opposer autant que possible à cette stagnation, on devra détruire certains barrages fixes et les remplacer par des barrages mobiles qui facilitent le renouvellement de l'eau. Quand les canaux forment des sinuosités, voire même des impasses, quand plusieurs d'entre eux qui sont inutiles se réunissent sous des angles qui ne permettent pas une circulation facile, il faudra donner une direction aussi rectiligne que possible au cours principal et supprimer les autres. On fait ainsi disparaître une cause très-grave d'insalubrité, et l'on gagne du terrain qui, dans les villes peut être utilisé pour des constructions.

3° Un moyen assez dispendieux, mais réellement très-efficace de masquer ces inconvénients sans les détruire et sans obvier à la nécessité des procédés ci-dessus indiqués; c'est le recouvrement ou envoûtement. On transforme alors le canal en égout. On y a eu recours avec avantage dans plusieurs villes où les exhalaisons des canaux avaient fini par incommoder sérieusement les habitants, ainsi à Anvers, ce travail a été commencé dès le seizième siècle, on l'a mis en usage avec beaucoup de succès à Lille, à Nîmes ; à Paris il n'a été employé que pour faciliter la circulation et pour le passage de quelques voies nouvelles. Quand on procède à l'envoûtement il faut avoir la précaution de ménager de distance en distance, et le plus près possible les unes des autres, des cheminées d'aérages qui, s'élevant au-dessus des constructions voisines, dispersent très-haut dans l'atmosphère les émanations nuisibles qu'elles ont recueillies. Il faudra autant que possible ne pas en construire auprès des monuments élevés, afin d'éviter les tourbillons qui se produisent entre les sommets de ces édifices et qui refouleraient les gaz dans les cheminées. Du reste on devra, au besoin, activer l'ascension des émanations au moyen de foyers placés à l'entrée des conduits d'appel.

L'envoûtement n'a pas seulement pour avantages d'intercepter les évaporations nuisibles, il maintient, en outre, les eaux à une température plus basse que celle de l'atmosphère, et ralentit, par conséquent, le travail de fermentation dans les matières organiques; il s'oppose également à ce que les riverains viennent y jeter continuellement leurs immondices. Disons enfin que, dans certaines localités, la municipalité s'est épargné les frais de ce travail, en donnant l'autorisation de bâtir des maisons au-dessus du canal et laissant dès lors aux constructeurs la charge de l'envoûtement.

On peut, dans ce dernier cas, rendre très-efficace le tirage des cheminées d'aérage en les adossant aux cheminées domestiques des maisons bâties sur le canal.

3° Il est évident que le *comblement*, c'est-à-dire la suppression définitive d'un canal ne peut avoir lieu que quand celui-ci est devenu complétement inutile ; cette suppression peut avoir lieu partiellement comme nous l'avons dit.

C. Nous avons fait connaître les *accidents* qui peuvent arriver dans certains canaux fortement encaissés. Ces dangers existent d'une manière permanente dans

les villes, aussi s'est-on efforcé, là, de les rendre plus rares et plus difficiles, au moyen de parapets et de garde-fous quand les nécessités du halage ne s'y opposent pas.

A Paris on a disposé à 5 mètres du bord une série de bornes reliées par des chaînes qui doivent être attachées chaque soir, après le coucher du soleil, par les soins de la compagnie concessionnaire et des employés préposés à cet effet. Dans les campagnes on ne peut songer à de pareils moyens, aussi l'auteur du rapport signalé plus haut, M. Brouillet de Geispolzheim, proposait-il seulement de mettre de distance, dans le canal du Rhône au Rhin, des piquets munis d'échelons et reliés entre eux par une corde à fleur d'eau, que l'on pourrait saisir en cas de chute et qui conduirait à l'un des piquets à échelons, de manière à permettre de remonter sur la berge. E. Beaugrand.

Bibliographie. — Lestiboudois. *Des canaux de Lille,* sous le titre: *Salubrité.* In *Mém. de la soc. R. des sc. de Lille.* 1832. — Chevallier (A.). *Rapp. sur l'envasement du canal St-Martin.* In *Ann. d'hyg.*, 1re série, t. VII, p. 59; 1832. — Soulange-Bodin. Art. *Canal.* In *Dict. de l'industr. manuf.*, etc. Paris, t. II, 1835, in-8°. — Gaultier de Claubry. *Rapport sur l'État et la nature des envasements du canal St-Martin et sur les moyens de curage à employer.* Ibid. t, XXI, p. 295, 1839. — Van Hæsendonck. *Rapp. sur l'état des canaux souterrains de la ville d'Anvers et sur les moyens de les assainir.* Hœfnagels. *Rapp. sur le travail précédent et discussion.* In *Ann. de la soc. de Med. d'Anvers,* 1848, p. 477. — Viguier. *Causes des inondations souterraines qui se manifestent dans les quartiers Nord de Paris.* In *Mém. de la soc. des ingénieurs civils de Paris,* 1850. — Divers. *Sur quelques canaux des environs de Nantes.* In *Rapp. du Cons. de salubr. de la Loire-Inférieure,* 1852, p. 52, 122; 1854, p. 49; 1855, p. 40, etc. — Tardieu. Art. *Canaux.* In *Dict. d'hyg. publique,* t. I, 1852 et 2e édit. 1862. *Sur les canaux du Fort-Français.* In *Rapp. du cons. de salubr. du dépt. du Nord,* t. XII, p. 402; 1854. — Fourneyron. *Rapp. sur les inondations des caves des maisons de quelques parties du deuxième arrondissement de Paris.* Paris, 1857, in-4°. — Pilat et Tancrez. *Des canaux couverts ou non couverts* (Hyg. de la ville de Lille, mém. cour.). In *Rapp. du cons. de salubr. du dépt. du Nord,* t. XX, p. 37, pl. 1, 1862. — Meurein. In *Salubrité des eaux du canal de Roubaix.* Ibid., t. XXIV, p. 19, 1866. *Sur le canal de l'Agau.* In *Rapp. du cons. de salubr. de Nîmes.* Nîmes, 1866, p. 17, etc., etc.
E. Bgd.

CANAVEILLES (Eau minérale de). *Hyperthermale, sulfurée sodique, azotée.* Dans le département des Pyrénées-Orientales, dans l'arrondissement de Prades, à 26 kilomètres de cette ville, dans la vallée du Tet, la source de Canaveilles qui pourrait être comprise dans le régime hydrothermal sulfuré d'Olette ou de Graus d'Olette [*Voy.* Olette (*eau minérale d'*)], dont elle porte aussi le nom, émerge d'une faille granitique recouverte de schiste lamelleux. Son eau limpide, claire et transparente, tient en suspension des flocons blanchâtres qui ne sont autre chose que de la barégine; son odeur est manifestement hépatique; sa saveur est sulfureuse aussi, mais elle n'est cependant pas trop désagréable; cette eau ramène au bleu les préparations de tournesol préalablement rougies. Des bulles gazeuses d'un assez petit volume traversent lentement l'eau de Canaveilles dont la température est de 54°,5 centigrade. Anglada en a fait l'analyse qualitative; ce chimiste a trouvé que le sulfure de sodium en est le principe minéralisateur important. Il ne donne aucun renseignement sur les autres matières fixes qu'elle renferme.

L'eau de Canaveilles ne sert à aucun usage balnéaire; ceux qui n'ont pas craint les difficultés de la route à peine praticable qui y conduit, la boivent avec les mêmes avantages que l'eau d'Olette dont elle n'est distante que de 10 kilomètres.

A. R.

CANCALE (Station marine), dans le département d'Ille-et-Vilaine, dans

l'arrondissement et à 13 kilomètres N. E. de Saint-Malo, est un chef-lieu de canton, peuplé de 3,115 habitants, sur la côte O. de la baie qui lui a donné son nom. Cancale a deux parties, la ville qui est bâtie sur une hauteur, et le port que les marins appellent *la Houle*, parce que l'air y est toujours plus agité que dans les autres points du littoral. Quelques personnes viennent prendre les bains de mer à Cancale ; sa plage, cependant, convient peu à cette destination. Les rochers qui couvrent la grève et fournissent les huîtres si renommées de ce petit port de mer, ont plus contribué à le rendre célèbre que l'installation de son hydrothérapie marine. A. R.

CANCAME, CANCAMON, CANCAMUM. Résine ou gomme-résine d'Arabie, décrite par Dioscoride (lib. I, cap. 23) sous le nom de Κάγκαμον, comme guérissant par fumigations (avec le storax et la myrrhe) les affections de la rate, les ulcérations scorbutiques des gencives, l'asthme, l'épilepsie, etc. « Matthiole, disent Mérat et Delens (*Dict. mat. méd.*, II, 58), croit cette substance analogue à la laque ; Amatus, à la Résine Animé blanche. D'autres pensent que c'est le Benjoin. Le fait est qu'on ignore aujourd'hui ce qu'était le Cancame des anciens ; les modernes n'en ont pas moins voulu avoir leur *Cancamum*, et Lémery, ainsi que Pomet, ont parlé d'un mélange de gommes-résines de ce nom, qu'ils décrivent, tout en le disant très-rare, et provenant d'un arbre de l'Afrique, du Brésil, etc., ce qui ne mérite pas de réfutation sérieuse. Les auteurs qui ont voulu remplacer le *Cancamum*, lui substituent la Résine Animé. » Il ne faut pas confondre avec *Cancamon*, le *Cancanon* de Galien (*Simpl. med.*, l. 7), racine qui guérissait les angines et qui est le *Cacalia* de Dioscoride. H. Bn.

CANCER. On a désigné ainsi tout un groupe de tumeurs en raison de la ressemblance grossière qu'elles peuvent présenter, dans la mamelle notamment, avec un crabe ou une écrevisse, animaux désignés par les mots de *cancer* en latin, *καρκῖνος* en grec, et *Krebs* en allemand.

Les mots de *cancer*, de *tumeurs cancéreuses*, de *vice cancéreux* n'ont plus aujourd'hui une signification scientifique définie et n'ont de valeur qu'au point de vue de l'histoire médicale et de la critique historique. C'est uniquement sous ce rapport que nous les envisagerons, dans cet article, en nous bornant à renvoyer le lecteur aux mots où il trouvera la description de chacune des tumeurs confondues sous le nom de cancer jusque dans ces dernières années.

Depuis Hippocrate, les cliniciens de tous les siècles ont donné le nom de cancer aux tumeurs graves au premier chef par leurs récidives, par leur tendance à se généraliser et par leur terminaison mortelle. Mais les descriptions, parfois très-exactes de Celse, d'Ambroise Paré, etc., leurs remarques thérapeutiques très-justes, ne peuvent définir un groupe anatomique, et elles sont mêlées à une étiologie dans laquelle l'atrabile et la mélancolie jouent le rôle capital. Avec les travaux de l'ancienne académie de chirurgie, de Ledran et de Louis en particulier, la thérapeutique fit plus de progrès que l'anatomie pathologique, et il faut arriver au commencement de ce siècle pour trouver les premières études sérieuses sur le cancer. A cette époque seulement, avec les travaux de Bayle, Laennec, Andral, Cruveilhier, Velpeau, l'anatomie pathologique du cancer fut établie sur une base positive, sur la description des productions accidentelles faite à l'œil nu.

Laennec dont les idées sont exposées dans les articles Encéphaloïde et Productions morbides du *Dictionnaire des sciences médicales*, fait rentrer le cancer dans

la grande classe des tissus sans analogues dans l'économie : il divise l'ancienne unité cancer en deux espèces distinctes, le *squirrhe* et l'*encéphaloïde*, tout en reconnaissant leur parenté. Les tumeurs cancéreuses furent dès lors étudiées dans chaque organe et dans chaque tissu où elles se présentent, aussi bien que dans leur mode de propagation et de généralisation à toute l'économie.

Bayle et Cayol (article *Cancer* du *Dictionnaire des sciences médicales*) laissaient pressentir déjà une distinction entre les cancers de la peau et ceux des autres organes : Astley, Cooper, Cruveilhier et Velpeau reconnaissaient bientôt les différences anatomiques et cliniques qui existent entre le cancer de la mamelle et les autres tumeurs de cette glande.

En 1827, Cruveilhier découvrit le suc dit *cancéreux* qui existe à la fois dans le squirrhe et l'encéphaloïde et qui pendant longtemps fut donné comme le signe anatomique caractéristique du cancer. On a observé depuis qu'un suc analogue se montrait dans des tumeurs bien distinctes aujourd'hui pour tous les anatomistes, par exemple dans les sarcomes, vingt-quatre heures après l'ablation de la tumeur et dans les ganglions lymphatiques hypertrophiés. De plus l'absence de ce suc laiteux dans les tumeurs colloïdes, déterminait Cruveilhier à séparer complétement ces tumeurs du cancer, et à les décrire sous le nom de dégénérations gélatiniformes. Il est bien démontré aujourd'hui que certaines des tumeurs décrites sous ce nom par Cruveilhier, appartiennent au tissu bien défini du carcinome. (*Voy.* CARCINOME.)

Cruveilhier dont les magnifiques recherches en anatomie pathologique resteront comme le dernier mot de cette science avant l'intervention du microscope, décrivit quatre espèces de cancer : 1° le *squirrhe* ou cancer dur ; 2° l'*encéphaloïde* ou cancer mou ; 3° le *cancer fragile* (épithéliome), et 4° le *cancer mélanique* ou noir. Il séparait complétement des cancers les tumeurs colloïdes.

L'application du microscope à l'étude des tissus pathologiques, en ajoutant un sens nouveau à l'observateur, vint à son tour à la suite des découvertes de Schwann et de Schleiden. Ce fut là une véritable révolution dans l'histoire des tumeurs, aussi bien que dans la physiologie générale. Lorsqu'il fut avéré que les phénomènes intimes de la vie se passaient dans les cellules et que les tissus pathologiques étaient eux-mêmes en majeure partie composés de cellules, l'étude de ces éléments dans les tumeurs dut fatalement être placée au premier plan. En même temps les progrès de la chimie physiologique déterminèrent les chimistes à faire l'analyse des tissus pathologiques.

J. Müller inaugura cette voie nouvelle : il trouva des cellules dans les diverses espèces de tumeurs ; par l'analyse chimique, il vit qu'elles étaient constituées par trois groupes de substances, les corps gras, la gélatine et ses diverses variétés, et les corps albuminoïdes. Müller distingua du cancer les chondromes dont nous lui devons la première description et les sarcomes.

Le traité de Müller (*Ueber feineren Bau der krankhaften Geschwulste*, Berlin, 1838) contient en germe cette loi fondamentale, que le tissu qui forme une tumeur a son type dans un tissu de l'organisme à l'état embryonnaire ou à l'état de développement complet. Il nous donna ainsi le principe de la classification des tumeurs qui repose sur leur comparaison avec les tissus normaux. Virchow devait pousser plus loin cette assimilation des tissus pathologiques avec les tissus normaux, en montrant que les éléments cellulaires des tumeurs dérivent des éléments préexistants à l'état normal.

Lebert au contraire, qui observait à Paris, ne pouvait manquer de se laisser in-

fluencer par les idées générales émises par Laennec sur les tumeurs et adoptées alors par toute l'école. Laennec avait proclamé que le cancer est constitué par un tissu sans analogues dans l'économie : les recherches de Lebert qui eurent un grand retentissement l'amenèrent aussi à diviser les tumeurs en deux groupes, tumeurs homœomorphes et hétéromorphes, ce qui est en d'autres termes la classification de Laennec. De plus, Lebert s'ingénia à trouver et décrivit des cellules spécifiques là où la clinique enseignait qu'on avait affaire à des espèces bien tranchées. Il affirma l'existence d'un élément spécifique dans le cancer, la cellule cancéreuse qui, dans sa bonne comme dans sa mauvaise fortune, fit pendant au corpuscule tuberculeux. Lebert eut le mérite de bien décrire et de séparer du cancer le cancroïde ou épithélioma et les tumeurs fibro-plastiques qu'il rangeait dans les productions homœomorphes ; ses idées soutenues et combattues avec ardeur dans la presse et à la tribune académique, adoptées par des hommes éminents, parurent être, pendant un certain temps, le dernier mot de la pathologie du cancer.

La doctrine de Lebert était d'une grande simplicité : les tumeurs homœomorphes (épithéliome, tumeurs fibro-plastiques, chondromes, etc.) étaient bénignes parce qu'elles reproduisaient des éléments normaux ; les tumeurs hétéromorphes constituées par des éléments étrangers à l'organisme, par la cellule cancéreuse, le cancer, étaient au contraire de mauvaise nature et végétaient partout en envahissant et ruinant l'économie comme des parasites.

Malheureusement pour la doctrine, elle fut bientôt mise en présence de faits irrécusables de récidive et de généralisation de tumeurs qui avaient été déclarées par elle homœomorphes et partant bénignes. La réaction contre cette opinion, qui faisait de l'homœomorphisme des tumeurs le synonyme de bénignité, vint promptement du côté des chirurgiens qui, comme Velpeau, les montrèrent récidivant et tuant le malade, et du côté des anatomo-pathologistes qui constatèrent leur généralisation dans tous les tissus.

Virchow publiait en effet, en 1855, des observations de généralisation de cancroïde. Il battait aussi en brèche la spécificité de la cellule cancéreuse, et démontrait qu'il est impossible de la distinguer de cellules qui existent à l'état normal sur la muqueuse des uretères. Gubler, Robin, Luys, ne tardèrent pas à se déclarer contre la spécificité des éléments du suc cancéreux.

A cette époque, pendant que l'anatomie pathologique des tumeurs se constituait péniblement à l'aide de données histologiques incomplètes, au milieu des assertions contradictoires des histologistes, Velpeau profita de ces débats pour remettre en honneur la conception du cancer pris comme synonyme de tumeur maligne. Pour lui, les distinctions anatomiques établies entre les vrais cancers, les cancroïdes et les tumeurs fibro-plastiques s'effaçaient devant leur gravité et leur marche clinique communes, et devaient continuer à être confondues sous le même nom générique de cancers.

Nous pouvons aujourd'hui juger définitivement cette question : Si l'on admettait un groupe d'affections cancéreuses basé sur leur gravité et sur leurs symptômes cliniques, il faudrait les définir simplement par l'ensemble de leurs caractères cliniques.

Nous appellerions cancers *toutes les tumeurs qui désorganisent les tissus où elles se développent et auxquels elles se substituent; qui s'étendent au voisinage par continuité ou par dissémination ; qui récidivent après l'ablation ; qui ne cèdent à aucun traitement interne ou externe; qui se généralisent assez sou-*

vent par des noyaux secondaires développés dans différents organes et tissus, en commençant par les ganglions lymphatiques voisins de la tumeur, et qui amènent constamment la mort.

Cette définition qui réunit tous les caractères des tumeurs dites malignes, est bien évidemment plus complète que ne le serait la majorité des cas pris en particulier. Plusieurs tumeurs identiques par leur structure anatomique et par leur siége, observées chez divers individus, affecteront une marche et une gravité bien différentes, ce qui tient à la constitution propre de chaque malade et au milieu dans lequel il vit : c'est ainsi que Velpeau et Cruveilhier citent de vrais cancers du sein dont la récidive s'est fait attendre un grand nombre d'années.

Mais les différences s'accusent et s'éloignent bien davantage du type clinique du cancer quand on compare, sous le rapport des symptômes, les diverses espèces anatomiques de tumeurs que Velpeau voulait réunir dans un même groupe.

Les cancroïdes (épithéliomes) par exemple, lorsqu'ils siégent aux joues, au front, sur le nez, peuvent rester stationnaires pendant plusieurs années et ne pas inquiéter le malade plus que ne le ferait un bouton d'acné. Dans ce même siége il n'est pas rare d'en voir qui, dans l'espace de vingt ans sont à peine arrivés à la dimension d'une pièce d'un franc. Cependant un cancroïde de la même espèce développé sur le col de l'utérus, s'étendra rapidement et amènera en moins de quatre ans la mort de la malade. Les cancroïdes à cellules cylindriques qui siégent toujours sur des muqueuses tapissées à l'état normal par ces mêmes éléments, sont aussi graves que les tumeurs les plus malignes et se généralisent de même. La considération du siége et de la variété anatomique est donc absolument nécessaire pour spécifier le degré de gravité de ces tumeurs. Pour être conséquent avec la définition clinique du cancer, on devrait donc y faire rentrer les cancroïdes de l'utérus et de la lèvre, et en éliminer ceux de la peau des joues bien qu'ils offrent absolument la même structure.

La généralisation des tumeurs par des noyaux secondaires développés dans divers organes éloignés de la tumeur primitive est très-commune dans les vrais cancers que nous décrirons au mot Carcinome, tandis que, au contraire, elle est d'une extrême rareté dans les cancroïdes développés sur la face.

Les mêmes remarques peuvent s'appliquer aux tumeurs que Lebert a décrites sous le nom de tumeurs fibro-plastiques et dont nous donnerons les caractères au mot Sarcome. Dans les sarcomes, en effet, on rencontre des tumeurs dont la gravité varie infiniment suivant leur siége et suivant leur variété anatomique. Ainsi certaines épulis ne se reproduisent pas lorsqu'elles sont enlevées complétement : les tumeurs sous-onguéales peuvent récidiver après l'ablation, mais elles n'ont pas de tendance à s'étendre, et elles ne se généralisent pas aux ganglions lymphatiques, ni aux organes éloignés. Dans ce même groupe anatomique du sarcome, il est certaines variétés comme les sarcomes médullaires de la cuisse qui s'étendent avec une grande rapidité, qui se substituent à tous les tissus voisins, atteignent un volume énorme et se généralisent dans le foie, les poumons, etc. Et cependant ces tumeurs possèdent la même structure et forment une seule et même espèce anatomique. Si donc on admettait le mot *cancer* comme synonyme de tumeur maligne, il faudrait y faire rentrer certaines variétés du sarcome, de siége et de structure déterminés et en éliminer les autres.

Mais de plus on serait dans la nécessité de confondre avec le cancer des tumeurs que les observateurs n'ont jamais pensé à lui assimiler, par exemple les hypertrophies et néo-formations de tissu lymphatique connues sous le nom de lympha-

dénomes (*Voy.* le mot Lymphome). Celles-ci répondent admirablement en effet à la définition clinique des cancers et déterminent des productions nouvelles sous forme de noyaux secondaires généralisés à la plupart des organes.

La généralisation est loin d'être l'apanage exclusif des tumeurs dites cancéreuses, et il en est de même de la tendance aux récidives après l'ablation d'une tumeur primitive. Certaines tumeurs très-bénignes récidivent après qu'on les a excitées, par exemple les choux-fleurs et les verrues.

De ce qui précède, il résulte que la clinique, interrogée par des médecins suffisamment instruits en anatomie pathologique, tend à isoler, à spécifier par leurs symptômes propres, chacune des variétés des tumeurs plutôt qu'à les réunir dans une classe commune. Il s'est passé pour le cancer envisagé en général et dans son acception ancienne, un fait comparable à l'histoire des champignons vénéneux. Il serait loisible assurément de placer à côté les uns des autres tous les champignons vénéneux rapprochés par une propriété qu'ils partagent du reste avec tous les poisons, mais on n'en ferait pas pour cela une famille naturelle. Chaque variété vénéneuse des champignons appartient à une espèce naturelle où il se trouve rangé à côté de champignons inoffensifs. Pour les reconnaître il faut savoir les déterminer exactement par leurs caractères d'espèce et de variété. De même pour les tumeurs : à chaque espèce, à chaque variété déterminée par sa structure et par son siége, correspondent des symptômes cliniques et une gravité qui lui sont propres.

L'anatomie pathologique est la seule base qui permette de classer les tumeurs suivant des caractères positifs et, celles-ci étant classées et séparées les unes des autres, de les étudier au point de vue de leurs symptômes et de leur gravité : c'est la seule marche à suivre qui puisse réaliser des progrès dans la connaissance des néoplasmes ; c'est leur distinction anatomique qui nous a appris tout ce que nous savons jusqu'à présent sur leurs symptômes et qui résoudra peu à peu les nombreux points qui ne sont pas encore élucidés.

Aussi disons, pour n'y plus revenir, que le mot de *cancer,* pris dans son acception ancienne comme synonyme de tumeur maligne, a fait son temps et que les anatomistes ne s'en servent plus, ou lui donnent la même signification qu'au mot *carcinome*.

Revenons donc à l'anatomie pathologique de ces tumeurs, et passons rapidement en revue les progrès qu'elle a effectués depuis la discussion de l'Académie en 1854. La question ne resta pas posée absolument dans les mêmes termes et les histologistes ne cherchèrent pas seulement des cellules spécifiques, mais bien des tissus qui pussent être déterminés dans leur origine et dans les différentes phases de leur développement.

L'hétéromorphisme dans le sens où Lebert l'avait entendu, c'est-à-dire la formation de cellules étrangères à l'état normal, était jugé par la négative. Toutes les cellules que l'on rencontre dans les tumeurs étaient démontrées comme les analogues et les dérivées de cellules existant à l'état normal dans les tissus adultes ou embryonnaires. Ces éléments de la tumeur s'étant développés dans un lieu ou dans un âge de la vie où ils n'existent pas normalement, on remplaça l'hétéromorphisme par les idées d'*hétérologie, hétérotopie* (erreur de lieu) et *hétérochronie* (erreur de temps).

On étudia mieux la texture des tumeurs, et l'on vit que les plus graves par leurs symptômes, celles qui étaient données pour de vrais cancers, présentaient une trame de tissu conjonctif et des alvéoles dans lesquelles se trouvaient les cellules

et le suc dit cancéreux. Cet important caractère tiré du stroma n'avait pas échappé à Cruveilhier qui l'avait signalé dès 1827. Mais ce fait n'avait pas été placé à sa juste valeur par Lebert et ses élèves plus occupés des cellules que du tissu de la tumeur. Il fus remis en lumière par Rokitansky et Virchow, qui décrivirent très-bien ce stroma et qui définirent par l'étude complète de ce tissu l'espèce appelée cancer vrai ou carcinome (*Voyez* le mot CARCINOME).

Les recherches sur le cancroïde ou épithéliome progressèrent à mesure qu'on connut l'évolution normale de l'épithélium. A côté de l'épithéliome de la peau et des muqueuses à épithélium pavimenteux constitué par une production nouvelle de cet épithélium et par des globes épidermiques, vinrent se ranger des faits d'épithéliome caractérisé par une production nouvelle de cellules d'épithélium cylindrique, et développées sur des muqueuses recouvertes elles-mêmes par ces éléments à l'état normal. De nombreuses observations en ont été publiées par Reinhardt, Virchow, Bidder, Fœrster, E. Wagner et par moi. Une troisième espèce de tumeurs constituées par de l'épithélium disposé en forme de cylindres pleins terminés en cæcum, anastomosés les uns avec les autres, put rentrer aussi dans l'épithéliome. Ces tumeurs, dont nous trouvons la première mention dans la *Physiologie pathologique* de Lebert (1846) ont été rapprochées des glandes par Rouget, Robin et Laboulbène, Remak, Verneuil, etc., et elles constituent l'une des variétés de tumeurs que Robin a appelées hétéradéniques par leur assimilation avec les glandes. Nous avons nommé épithéliome tubulé cette espèce particulière d'épithéliome (Cornil et Ranvier, *Manuel d'histologie pathologique*, p. 276. *Voy.* ÉPITHÉLIOME).

Relativement au groupe des tumeurs que Lebert appelait fibro-plastiques, de celles que Robin avait séparées sous le nom de tumeurs à médullocèles et à myéloplaxes qui se conduisent souvent en clinique comme les plus graves des carcinomes, et qui peuvent se généraliser, les anatomo-pathologistes allemands, Fœrster, Virchow, etc., Ranvier et moi, nous en faisons des espèces du genre sarcome (*Voy.* ce mot).

Quelquefois aussi les tumeurs qui dans leur constitution renferment une plus ou moins grande quantité de tissu cartilagineux présentent l'extension rapide et la généralisation du carcinome. On trouvera tout ce qui se rapporte à leur histoire au mot CHONDROME.

Enfin les progrès de l'histogenèse et de l'histologie appliqués à l'histoire des tumeurs a permis de réduire à des phénomènes de développement de cellules la propagation de proche en proche et l'extension des tumeurs. Bien qu'il reste encore plus d'une inconnue à résoudre dans cette voie, il est bien évident cependant aujourd'hui que c'est à l'histologie pathologique appuyée sur l'expérimentation qu'il appartient de résoudre ces problèmes. Nous donnerons ce qu'on en connaît à propos du mode de développement, de l'extension et de la généralisation du carcinome.

En résumé, par suite des progrès de l'anatomie pathologique, le mot cancer, compris comme synonyme de tumeur maligne, n'a plus sa raison d'être. On ne pourrait employer cette dénomination que comme équivalent du mot carcinome. Nous préférons nous servir de ce dernier parce que, d'après les récentes découvertes de l'histologie, il répond à un tissu bien défini, et parce qu'il ne rappelle plus la confusion ancienne de toutes les tumeurs graves dans une classe commune.

V. CORNIL.

BIBLIOGRAPHIE. — HIPPOCRATE. *Œuvres complètes*, traduit par Littré. Paris, 1844. T. IV,

aphorismes, sect. VI, p. 573. — CELSUS. *De medicina*, lib. V, cap. XXVIII.— PARÉ (Ambroise). Édition Malgaigne. Paris, 1840, t. I, p. LXV et 361. — LEDRAN. *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*. Paris, 1757, t III, p. 1-57. — LOUIS. *Mém. acad. chirurg.*, t. V, p. 1-59. — BAYLE. *Dictionnaire des sciences médicales*, 1812, t. III, article Cancer. — LAENNEC. *Dictionnaire des sciences médicales*, t. XII et XLV, article Encéphaloïde et Productions morbides. — ANDRAL. *Précis d'anatomie pathologique*, 1829. — CRUVEILHIER. *Anatomie pathologique du corps humain*. Paris, 1830-1842, in-folio.— DU MÊME. *Traité d'anatomie pathologique générale* Paris, 1864, t. V. — MÜLLER (J.). *Manuel de physiologie*, t. I. p. 117, t. II, p. 744. — DU MÊME. *Ueber den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwulste*. Berlin, 1838. — LEBERT. *Physiologie pathologique*. Paris, 1845. — DU MÊME. *Traité pratique des maladies cancéreuses*. Paris 1851.— VELPEAU. *Traité des maladies du sein*. Paris, 1854.— VIRCHOW. *Gazette médicale de Paris*, 1855. — DU MÊME. *Archiv für path. Anatomie*, 1re liv. 1847. — DU MÊME. *Gesammelte Abhandlungen*, 1862, 2e édit. — *Traité des tumeurs*, traduction française, G. Baillière, vol. I et II, 1869. — BROCA. *Mémoire de l'Académie de médecine*, t. XVII, 1852. — DU MÊME. *Traité des tumeurs*, t. Ier et IIe, Paris, 1866 et 1869. — ROKITANSKY. *Lehrbuch der pathologischen Anatomie*, t. I, 1re édit., 1846, 3e édit., 1855. — ROBIN. *Dictionnaire de Nysten*, article Cancer; 12e édit., 1865. — LUYS. *Du microscope, mémoire récompensé par l'Académie*, 1856, inéd. et dans *Traité des maladies de l'utérus*, de Becquerel, art. Cancer utérin. 1859. — REINHARDT. *Annalen der Charité zu Berlin*, t. II, 1851. — ROUGET. *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1850. — ROBIN et LABOULBÈNE. *Mémoires de la Société de biologie*, 1853 et *Gazette médicale*, même année. — REMAK. *Deutsche Klinik*, avril 1854. — VERNEUIL. *Archives générales de médecine*, mai 1854. — BIDDER. *Müller's Archiv*, 1852, Heft 2, p. 178. — WAGNER (E.). *Archiv für physiolog. Heilkunde*, 1858. — DU MÊME. *Der Gebärmutterkrebs*. Leipzig, 1858. — CORNIL (V.). *Journal de l'Anatomie de Robin*, années 1864, 1865 et 1866. — DU MÊME. *Mémoires de l'Académie*, tome XXVII — CORNIL et RANVIER. *Manuel d'histologie pathologique*. — FŒRSTER. *Handbuch der path. Anatomie*, t. I, 1865. — RINDFLEISCH. *Handbuch der pathologischen Gewebelehre*. 1866-69. V. C.

CANCHALAGUA ou **CACHEN-LAHUEN**. On désigne sous ce nom une plante du Chili et du Pérou, voisine de notre petite centaurée et appartenant comme elle au genre *Erythræa*. C'est l'*Erythræa chilensis* Pers. (*Gentiana Canchalagua* Ruiz et Pavon; *Chironia chilensis* Willd). Cette plante, plus grêle dans toutes ses parties que notre petite centaurée, a une tige très-déliée, quadrangulaire, dont les rameaux opposés se subdivisent en branches dichotomes. Les feuilles opposées sont ovales lancéolées, entières, marquées de cinq nervures longitudinales. Les fleurs sont en cymes dichotomes. Elles ont un calice à cinq angles ; une corolle infundibuliforme, à cinq lobes entiers, d'un rose violet; cinq étamines insérées à l'entrée du tube de la corolle ; un ovaire oblong surmonté d'un style unique terminé par deux stigmates. Le fruit est une capsule oblongue, uniloculaire, s'ouvrant en deux valves et renfermant des semences couvertes d'aspérités.

Cette plante employée depuis longtemps par les indigènes du Chili et du Pérou, n'a été connue en Europe qu'au commencement du siècle dernier, et ce n'est qu'en 1764 que les premiers échantillons on ont été apportés en France par Bougainville. Ses propriétés sont analogues, à celles de sa congénère, la petite centaurée, mais plus énergiques. Elle est plus amère : aussi l'emploie-t-on principalement comme tonique et fébrifuge. L'analyse chimique qui en a été faite par M. Lebeuf, a montré qu'elle contient 9 pour 100 de principes amers, tandis que la petite centaurée n'en contient, d'après M. Méhu, que 2 pour 100. On trouve en outre dans le Canchalagua une matière huileuse amère, de la cire, des substances colorantes, de la gomme, de l'amidon, etc. ; enfin de l'*Erythro-centaurine*, principe cristallisable très-curieux que M. Méhu a trouvé tout d'abord dans l'*Erythræa centaurium*, et dont il a récemment démontré l'existence dans le Canchalagua.

FEUILLÉE. In *Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques*, etc. 1714, t. II, pag. 747 et pl. 35.— DE CANDOLLE. *Prodromus* IX. — LEBEUF (Lucien). *Étude sur le Canchalagua* (*Thèses de l'École de pharmacie de Paris*. 1868). — GUIBOURT. *Drogues simples*,

6ᵉ édit., II, p. 547. — Méhu. Recherches sur l'*Erythro-Centaurine dans le Canchalagua.* In *Journal de pharmacie et de chimie*, 4ᵉ série, X, p. 456. Pl.

CANDÉ (Eaux minérales de) *athermales, bicarbonatées* et *crénatées ferrugineuses, carboniques faibles.* Dans le département de la Vienne, dans l'arrondissement de Loudun, émerge la source de Candé dont M. Poirier a fait l'analyse en 1847 ; ce chimiste a trouvé dans 1,000 grammes d'eau les principes suivants :

Sulfate de chaux	0,2180
— magnésie	0,1090
— alumine	0,0186
Carbonate de protoxyde de fer	0,1988
— chaux	0,0591
— magnésie	0,0138
Chlorure de magnésium	0,0285
— sodium	0,0110
Apocrénate de fer	0,0021
Alumine	0,0180
Silice	0,2988
Chlorure d'aluminium, nitrate, alcalin, iodure alcalin, carbonate de potasse, matière organique, perte	0,0230
Total des matières fixes	1,0010
Gaz acide carbonique libre	0,0410

Il n'existe point d'établissement à Candé dont l'eau minérale, qui a joui d'une assez grande réputation, est exclusivement employée en boisson par les habitants de la contrée. La quantité relativement considérable de bicarbonate de fer, de chlorure, de magnésium et de silice que cette eau tient en dissolution explique aisément ses propriétés reconstituantes, laxatives, diurétiques et apéritives. Sa composition élémentaire explique aussi ses propriétés thérapeutiques dans l'anémie, la chlorose et certaines dyspepsies. Les eaux bicarbonatées et crénatées ferrugineuses constipent en général, l'action laxative de l'eau de Candé, qu'elle doit probablement à son chlorure de magnésium, différencie cette eau minérale de toutes ses congénères et lui assigne une place distinguée dans le cadre hydrologique.

A. Rotureau.

CANDI. *Voy.* Sucre.

CANDIE. *Voy.* Grèce.

CANDOLLE (Auguste-Pyramus de). L'un des botanistes les plus illustres des temps modernes, né à Genève, le 4 février 1778, mort dans cette même ville, le 9 septembre 1841, âgé, par conséquent, de 63 ans, l'âge qui emporta aussi Cuvier. Il était fils de l'un des premiers magistrats de la république helvétique. Étudiant d'abord dans l'Académie de Genève, on le voit, ensuite, suivre dans sa ville natale les leçons de botanique de Vaucher, pasteur protestant, ami passionné de la nature. Puis, en 1796, il vient à Paris, pour entendre Cuvier, Lamarck, et autres grands professeurs de l'époque. Les deux années 1797 et 1798, de Candolle les consacre à l'étude attentive et persévérante des végétaux. Quelle joie dut éprouver le jeune savant lorsque, dans l'été de cette année 1797, en se glissant, un jour, le long d'un des *couloirs* de la côte du Jura, il découvrit la *réticulaire rose*, sa première conquête en fait de trouvailles. Toute la période décennale 1798-1808, de Candolle la passe à Paris, au milieu du mouvement scientifique qui agite la grande ville. Il la passe presque toute entière au Jardin des plantes où, assis sur un arrosoir, il contemple, admire, étudie les végétaux qui y sont cultivés. On ne

le désigne bientôt plus que sous cette dénomination : *le jeune homme à l'arrosoir.* Mais les professeurs l'ont remarqué, et en peu de temps le jeune homme à l'arrosoir put compter parmi ses amis Dolomieu, Desfontaines, l'Héritier, Brongniart, Cuvier, Duméril, la famille Delessert, de Pastoret, de Lasteyrie, Mathieu de Montmorency, de Gérando, Morellet, Jean-Baptiste Say, Rumfort, Lacroix, Sylvestre, Laplace, Berthollet, Dulong, etc. N'oublions pas mademoiselle Torras, que de Candolle épousa en 1802, et qui devait être pour lui une source de tant de bonheur domestique. Par ce mariage, il devint, par alliance, parent de M. le Dr Boutin, praticien distingué de Paris, mort il y a quelques années, et dont le fils, M. le Dr Léon Boutin, jouit d'une réputation justement méritée par son savoir et l'amabilité de son caractère. Boutin avait, en effet, épousé une autre demoiselle Torras.

En 1808, de Candolle quitte Paris pour Montpellier, où l'appelle la chaire laissée vacante par Broussonnet, et où, durant un séjour de huit années, sa maison devient le centre d'une réunion d'amis intimes dont sa femme et lui furent le charme autant par la bienveillance du cœur que par l'agrément d'un esprit cultivé et plein de naturel. C'est à Montpellier que commence vraiment sa carrière de professeur, au milieu d'élèves qui l'honorent, le chérissent et admirent son activité et son talent d'exposition, qui le suivent par centaines dans les herborisations à la campagne, et recueillent de sa bouche même de fructueuses leçons. Enfin, en 1816, l'amour de la patrie agite ce cœur aimant : de Candolle veut revoir sa chère Suisse, ses vieux parents ; il donne sa démission de professeur à Montpellier, s'échappe à la fin d'août, court sur les bords du lac Léman, qu'il ne devait plus quitter, et où il s'était fait annoncer par l'arrivée de 40 petits chars de roulage chargés de bagage, c'est-à-dire d'un gigantesque herbier. Il serait trop long d'esquisser même à grands traits la vie du savant et de l'homme de bien dans les vingt-cinq années qu'il passa à Genève. Écrire cette dernière phase de son existence, ce serait presque faire l'histoire de Genève pendant ce quart de siècle. De Candolle se trouva en effet intimement mêlé aux grands événements politiques ou scientifiques qui agitèrent le canton. Doué d'un talent hors ligne pour donner la vie aux institutions nouvelles et pour rajeunir les établissements anciens, il fonda ou ressuscita avec Dumont, Sismondi, de Saussure, de la Rive, Pictet, Billot, la *Société de lecture*, la *Société des arts*, la *Société helvetique d'histoire naturelle;* il remania, réorganisa la *Bibliothèque publique ;* il peut être considéré comme le fondateur du *Jardin botanique*, inauguré le 19 novembre 1817. Enfin, comme professeur et comme recteur, il donna à l'*Université* un éclat auquel elle n'était pas encore parvenue. M. A. de la Rive, qui a écrit la vie de de Candolle (Paris, 1851, in-8°), le burine en ces termes :

« Esprit clair et méthodique, homme d'impression plus que d'imagination, intelligence vive, prompte, tête admirablement bien organisée pour coordonner et combiner soit ses propres idées, soit celles des autres : tels sont les traits caractéristiques. Qu'on y ajoute, pour compléter le portrait, un génie toujours plein de ressources et une prodigieuse activité, et l'on comprendra ce qu'il fut. »

Son fils, M. Alphonse de Candolle, n'a pas, chose rare, laissé amoindrir l'héritage paternel. Faisant pareillement de la botanique son étude favorite, il a publié il y a quelques années, tout en continuant avec une piété filiale le fameux *Prodromus* de son père, une *Géographie botanique* justement estimée. L'Institut le compte parmi ses membres correspondants, et lors de la réunion du congrès botanique, à Paris, en 1867, M. Alphonse de Candolle, qui habite Genève, en fut nommé président.

Bibliographie J'ai là, sous les yeux, la liste complète des mémoires, ouvrages, etc., publiés par de Candolle. Il y en a 127 sur la botanique et 18 sur des sujets étrangers à cette science. Je ne compte pas encore 7 mémoires qui sont restés manuscrits. Dans cet immense bagage scientifique, je relève les principaux travaux :

I. *Premier essai sur la nutrition des Lichens.* In *Journ. de Phys.*, 1798. — II. *Histoire des plantes grasses.* Paris, 1799-1803, in-fol. 168 planches en couleur, par Redouté. — III. *Expériences relatives à l'influence de la lumière sur quelques végétaux.* In *Mém. des savants étrangers de l'Institut*, t. I, 1808. — IV. *Mémoire sur la végétation des Gui.* In *Mém. des savants étrangers*, t. I. — V. *Description d'un nouveau genre de plantes, nommé Strophantus.* In *Mém. des savants étrang.*, t. I. — VI. *Astragalogia.* Paris, 1803, in-fol., 40 pl. — VII. *Essai sur les propriétés médicales des plantes comparées avec les formes extérieures et leur classification naturelle.* Paris, 1804, in-4°. — VIII. *Flore française de J.-B. de Lamarck*, 3e édit. Paris, 1804-1815, in-8°, 6 vol. — IX. *Principes élémentaires de botanique.* 1805, in-8°. — X. *Synopsis plantarum in flora gallica descriptarum.* Paris, 1806, in-8°. — XI. *Icones Plantarum Galliæ rariorum.* Paris, 1808, in-4°. — XII. *Monographie des Biscutelles ou Lunetières.* In *Ann. du Mus. d'hist. nat. de Paris*, t. XVII, 1811, p. 398, 21 pl. — XIII. *Catalogus Plantarum Horti botanici Monspeliensis.* Montpellier, 1813, in-8°. — XIV. *Théorie élémentaire de la Botanique.* Montp., 1813, in-8°. — XV. *Systema Regni vegetabilis naturale.* Paris, 1817-1821, in-8°. — XVI. *Essai élémentaire de Géographie botanique.* In *Dict. des sc nat.*, t. XVIII, 1820, p. 359-422. — XVII. *Prodromus systematis naturalis Regni vegetabilis.* Paris, 1824-1839, in-8°. — XVIII. *Mémoire sur la famille des Légumineuses.* Paris, 1825, in-4°. 70 pl. — XIX. *Cours de botanique.* Première partie : *Organographie végétale.* Paris, 1827, in-8°. 60 pl. — XX. *Collections de mémoires pour servir à l'histoire du Règne végétal.* Paris, 1828-1838, in-4°. Etc., etc. A. C.

CANELLA DE CHEIRO. On nomme ainsi au Brésil une Lauracée, dont l'écorce aromatique, astringente, est employée contre les affections rhumatismales, les contractures musculaires, etc., et dont on extrait une huile, prescrite topiquement contre les maladies articulaires. C'est l'*Oreodaphne opifera* Nees et Mart.

H. Bn.

CANELLACÉES, CANELLÉES. Groupe qui a pour type la plante qui fournit l'*Écorce de Cannelle blanche* ou *Canella alba.* On l'a d'abord placé parmi les Clusiacées. Plus tard, on en a fait une famille spéciale, voisine des Hypéricacées, des Cistacées, des Guttifères, etc. Aujourd'hui, plusieurs auteurs se rangent à l'avis de M. Miers, qui propose de faire des Canellées une tribu de la famille des Magnoliacées. On fait remarquer avec raison que les Canellées ont l'organisation des Illicinées, toutes leurs propriétés médicinales, et qu'elles n'en diffèrent que par leur ovaire uniloculaire à placentas pariétaux. H. Bn.

Endl., *Gen.*, 1029. — Lindl., *Veget. Kingd.*, 442. — Benth. et Hook., *Gen.*, I, 121. — Miers, in *Ann. Nat. Hist.*, ser. 3, I, 348; *Contrib. to Bot.*, I, 112, t. 23. — Baillon (H.), *Histoire des plantes*, I, 164, 169, 172, 191.

CANELO. Nom que les Chiliens donnent au *Drimys chilensis*, variété de l'arbre à l'écorce de Winter (*Voy.* Drimys). H. Bn.

CANEPIN. Le canepin est l'épiderme de la peau d'agneau ou de chevreau. On s'en sert pour s'assurer du bon état de la lancette, qui doit pénétrer sans secousse dans un morceau de canepin d'ordinaire tendu sur un petit cercle. D.

CANEVARI (Demetrio), né à Gênes en 1559, mort à Rome en 1625. Il fut médecin du pape Urbain VII. On parle de son avarice sordide qui lui faisait refuser presque le nécessaire, mais qui eut ce bon côté, de lui permettre de former une

grande et belle bibliothèque. On recherche encore ses ouvrages qui portent ces titres :

I. *De ligno sancto commentarius*. Rome. 1602, in-8°. — II. *Morborum omnium qui corpus humanum affligunt ut decet et ex arte curandorum accurata plenissima methodus*. Venise. 1605, in-8°. — III. *Ars medica*. Gênes, 1626, in-fol. — IV. *De primis natura factorum Principiis commentarius, in quo quæcumque ad corporum naturam, ortus et interitus cognitionem desiderari possunt, accurate sed breviter explicantur*. Gênes, 1626, in-8°. — V. *Commentarius de hominis procreatione*. A. C.

CANGIAMILA (François-Emmanuel). Né à Palerme le 1er janvier 1702, mort dans la même ville le 7 janvier 1763. Cangiamila ne fut jamais médecin; c'était un prêtre distingué sous le rapport de l'esprit, bon pour les malheureux, charitable, mystique, un peu crédule, plein de zèle pour les idées qu'il croyait bonnes et s'y dévouant tout entier. Destiné d'abord au barreau, il fut reçu docteur à l'âge de quinze ans, plaida quelque temps et ne prit l'habit clérical qu'en 1723, à la suite d'une grave maladie. Il devint, par son mérite et sans intrigue, chanoine de la métropole de Palerme, sécrétaire général de l'archevèché et inquisiteur provincial du royaume de Sicile. Il ne voulut jamais être fait évêque. Cangiamila, et c'est par là seulement qu'il appartient à cette biographie, est l'auteur d'un livre très-estimé dans son temps, répandu à profusion et intitulé : *Embriologia sagra, orvero trattato degli uffici*, etc. Le but de l'auteur, poursuivi avec une rare ténacité, est de provoquer l'opération césarienne dans tous les cas où une femme meurt enceinte. Pour le prêtre, il s'agit de sauver l'âme de l'enfant, et l'auteur sacrifie trop facilement à cette idée l'intérêt de la mère. Ce livre curieux à lire encore aujourd'hui ne manque pas d'un certain mérite; il est plein d'érudition, mais d'une érudition un peu suspecte, et il est trop facile de s'apercevoir que l'auteur parle de choses qu'il ne sait pas bien. Sur certains points il est d'une crédulité vraiment enfantine et il accepte d'enthousiasme tous les arguments qui viennent à l'appui de sa thèse. Tout le monde, selon lui, peut pratiquer l'opération césarienne, le prêtre lui-même, à défaut de médecin ou de sage-femme; on sait jusqu'où peut conduire un semblable précepte et on en a eu un triste exemple, il y a à peine quelques mois. Il me paraît certain toutefois que cet ouvrage a dû avoir une influence heureuse en appelant l'attention du monde savant sur l'opération césarienne, trop négligée jusqu'alors. L'*Embryologia sagra* a été traduite en latin par l'auteur lui-même, sous ce titre : *Embriologia sacra, sive de officiis sacerdotum, medicorum et aliorum circa æternam parvulorum in utero existentium salutem*. Palerme, 1761, in-folio; Vienne, 1761, in-8°; Venise, 1769, in-folio. L'*Embryologie sacrée* a été traduite et abrégée par l'abbé Dinouard, Paris, 1762 et 1766. Mais en même temps qu'il l'abrégeait, Dinouard y a fait de nombreuses additions sur l'opération césarienne, les secours aux noyés, des décrets du clergé, etc., etc. Cet ouvrage a été traduit en grec moderne par Vélastie, et en espagnol par Castellot, Madrid, 1785, in-4°. Cangiamila a laissé dans ses papiers un traité manuscrit de la *Médecine sacrée* qui, croyons-nous, n'a jamais vu le jour. H. Mr.

CANIN (Muscle). Situé sous le releveur profond, il s'attache en haut à la partie supérieure de la fosse canine, au-dessous du trou sous-orbitaire, et distribue ses fibres à la lèvre supérieure, à la peau de laquelle elles s'insèrent. Quelques-unes se continuent avec le triangulaire de la lèvre inférieure. C'est un élévateur de la commissure labiale, et il intervient dans le rire, avec le grand zygomatique. D.

CANITIE (*Canities*). La canitie est la décoloration partielle ou générale, rapide ou lente, du système pileux. Survenant à un âge avancé, elle constitue chez l'homme et chez les mammifères un phénomène régulier de régression vitale. C'est la canitie sénile.

Quand elle existe dès la naissance elle n'est que l'un des symptômes de l'albinisme (*Voy.* ALBINISME).

La canitie peut être prématurée et lente. En effet, chez certaines personnes, dans certaines familles, sous l'influence de l'hérédité, la décoloration du système pileux commence avec l'âge adulte. Ce genre de canitie peut encore être considéré comme physiologique.

Enfin il existe une canitie pathologique qui peut être subdivisée en : 1° canitie rapide, 2° canitie *striée* (*variegata*).

La canitie physiologique est caractérisée par les phénomènes suivants.

Chez l'homme, vers l'âge de 35 ans, un peu plus tôt chez la femme, quelques-uns des cheveux qui garnissent les tempes perdent leur coloration et brillent comme des fils d'argent au milieu des cheveux colorés. Il ne semble pas qu'au point de vue de l'époque de la vie où se produit la canitie, il y ait une différence pour telle ou telle couleur de cheveux.

C'est à tort que l'on a prétendu que les blonds blanchissaient plus tard que les noirs ; il n'y a pour les blonds que ce petit privilége, que les cheveux blancs frappent moins la vue que lorsqu'ils sont mêlés à des cheveux foncés.

Peu à peu et en général très-lentement, la décoloration partielle s'étend aux autres régions de la tête, puis à la barbe et au système pileux du corps. Selon que la décoloration se généralise ou reste partielle, on devient blanc ou on reste gris.

Avant de chercher à déterminer suivant quelles lois les cheveux perdent leur couleur, il est utile de rappeler brièvement les conditions auxquelles est due la coloration du système pileux.

Les travaux de Moleschott ont bien démontré que deux substances, une graisse diversement colorée et l'air, donnent aux cheveux leur couleur. Le rôle qui incombe à la graisse de fournir dans le règne animal les couleurs variées est mis en évidence dans beaucoup de cas : c'est à une graisse colorée que le bec et les pieds de beaucoup d'oiseaux doivent leurs différentes couleurs ; c'est encore à la graisse que le saumon doit sa belle couleur rosée (Frémy et Valenciennes, *Comptes rendus*, t. XLI).

La graisse est la cause principale de la coloration des cheveux foncés. D'après Bibra, des cheveux bruns et roux renferment de 34 à 58 millièmes de graisse. Cette graisse est répandue d'une façon égale dans l'écorce du cheveu, et selon qu'elle est plus ou moins foncée le cheveu est plus ou moins transparent. Les substances alcalines, l'ammoniaque, la potasse qui dissolvent la graisse décolorent les cheveux, et l'addition de graisse sous forme de pommade leur rend quelque peu de leur couleur foncée.

L'activité des glandes sébacées qui déversent de la graisse dans la partie supérieure du follicule pileux est donc la cause directe de la coloration des cheveux. Cette considération est importante à retenir pour aider à faire comprendre le mécanisme de la canitie rapide.

Les cheveux foncés renferment peu d'air ; les cheveux clairs, outre qu'ils ne possèdent qu'une graisse peu colorée, en renferment en plus grande quantité. Kœlliker place le siége de l'air dans le canal médullaire, Moleschott

incline vers l'opinion de Riessner, qui admet que l'air se trouve réparti entre les cellules corticales.

La graisse colorée est donc la cause positive de la coloration des cheveux foncés; l'air la cause négative de la coloration des cheveux clairs.

Selon quelle règle se fait la décoloration de chaque cheveu? Coïncide-t-elle avec une altération de l'organe producteur? Entraîne-t-elle d'autres modifications dans le cheveu? Quelles sont les différentes parties du cheveu qui sont successivement frappées de décoloration? C'est là une série de questions intéressantes et qui ont été étudiées avec un soin minutieux par le docteur Pincus (*Voy.* la bibliographie). Ses recherches semblent démontrer :

1° Que se sont les dernières portions formées de chaque cheveu qui perdent en premier lieu leur couleur;

2° Que cette décoloration se fait dans la généralité des cas par la disparition de la graisse et, dans quelques cas rares, par une grande production d'air sans diminution notable de la graisse;

3° Que le follicule qui a produit un cheveu blanc continue à produire un cheveu blanc. Il y a cependant des exceptions, et il peut se faire qu'après avoir formé pendant plusieurs mois un cheveu blanc, le même bulbe donne un cheveu coloré. Ce phénomène d'alternance a été observé plusieurs fois par Pincus.

Enfin la décoloration ne détermine, en l'absence des maladies du cuir chevelu, aucune modification dans le développement, la grosseur, la force de résistance, etc., de chaque cheveu.

Existe-t-il, au point de vue de la précocité plus ou moins grande de la canitie, des différences suivant les races humaines et les latitudes? Jusqu'à ce jour aucun anthropologiste n'a étudié cette question. Le mémoire très-intéressant de M. Larcher sur la pigmentation de la peau dans les races humaines n'aborde pas cette question.

Pritchard assure que les Chiquitos des Pampas du Pérou, dont les cheveux sont très-noirs, ne blanchissent pas, mais deviennent jaunes.

Le point le plus intéressant de l'histoire de la canitie est celui de la canitie pathologique, générale ou partielle, qui survient rapidement.

Longtemps considérée comme apocryphe malgré des exemples nombreux cités par les auteurs de toutes les époques, on en admet aujourd'hui la réalité. Le revirement dans l'opinion est dû à l'authenticité évidente de plusieurs faits contemporains, qui, joints aux faits anciens, donnent à cette variété pathologique une base très-solide. Moleschott, en Allemagne, et, en France, Charcot, ont surtout contribué à rendre aux faits leur valeur. Citons-en d'abord quelques-uns.

Le docteur Parry (In *Dublin medical Press*, 8 mai 1861, p. 332) donne l'observation suivante, indiquée par Charcot, dans son excellent mémoire (*Voy.* la bibliographie).

Le vendredi 19 février 1859, la colonne du général Franks, qui opérait dans la partie méridionale du royamme d'Oude, eut un engagement, près du village de Chamba, avec un corps de rebelles; plusieurs prisonniers furent faits aux ennemis; l'un d'eux, un cipaye de l'armée du Bengale, âgé de 54 ans environ, fut conduit devant les autorités pour y subir un interrogatoire. J'eus alors, dit Parry, occasion d'observer sur cet homme, au moment même où ils se produisirent, les faits dont je vais donner la relation.

Le prisonnier parut avoir pour la première fois conscience du danger qu'il courait, à l'instant où, dépouillé de son uniforme et complétement nu, il se vit en-

touré de soldats; il se mit aussitôt à trembler violemment, la terreur et le désespoir se peignirent sur ses traits, et, bien qu'il répondît aux questions qu'on lui adressait, il paraissait véritablement stupéfié par la peur. Or, sous nos yeux mêmes et dans l'espace d'une demi-heure à peine, ses cheveux que nous avions vus d'un noir brillant, grisonnèrent uniformément sur toutes les parties de la tête. Un sergent qui avait fait le prisonnier s'écria: « Il tourne au gris, » et appela ainsi notre attention sur ce singulier phénomène, dont nous pûmes ensuite, ainsi que plusieurs autres personnes, suivre l'accomplissement dans toutes ses phases. La décoloration des cheveux s'opéra d'une manière graduelle; mais elle devint complète et générale dans le court espace de temps qui a été indiqué.

A côté de cette observation si précise, mentionnons l'assertion de Bichat qui a vu un de ses amis devenir tout blanc dans l'espace d'une nuit, après avoir éprouvé une violente émotion.

L'infortunée reine Marie-Antoinette avait blanchi presque totalement pendant la nuit qui a précédé son supplice.

Moleschott rappelle que Louis Sforza blanchit complétement dans la nuit qui suivit sa défaite et sa captivité après sa campagne contre Louis XII.

Si la preuve de la réalité de la canitie subite n'était pas faite, par les observations et par d'autres indiquées par Charcot et Moleschott et par l'auteur de l'article Canitie du *Dictionnaire en* 30 *vol.*, toute espèce de doute devra tomber en présence d'un argument physiologique bien simple. Connaissant: 1° l'influence du système nerveux sur les sécrétions des glandes et, 2° la relation bien établie entre la sécrétion des glandes sébacées et la coloration des cheveux, le trouble nerveux qui arrête cette sécrétion de graisse, et partant, la coloration des cheveux, trouve bien des analogues dans l'histoire de la pathologie. La canitie rapide, subite même, produite par une vive impression morale, existe donc à l'état d'entité pathologique.

Pour terminer, nous devons indiquer une dernière variété de canitie, dont il n'existe que deux observations dans la science, et que les auteurs allemands et anglais qui les ont décrites appellent canitie intermittente. Comme chaque cheveu présente des segments colorés et des segments blancs, il me semblerait plus rationnel d'employer un terme qui rappelerait cette disposition *striée*.

Le premier cas a été observé par Karsch, décrit et figuré par Londois de Greifswald (Voy. *Arch. de Virch.*, t. XXXV); le deuxième, par Erasmus Wilson de Londres. Cette dernière observation a été reproduite également par Landois (*Archives de Virchow*, 45, 113).

Voici en peu de mots le fait observé par Wilson.

En mars 1868, il a présenté à la Société royale de Londres un jeune garçon âgé de sept ans et demi dont chaque cheveu était divisé en segments alternatifs blancs et bruns. Les segments bruns étaient de 1/4 de ligne de large; les segments colorés, d'un 1/8 de ligne. Les cheveux seuls étaient frappés de cette singulière altération. Les cils et les sourcils présentaient une coloration uniforme. Le jeune malade, actuellement bien portant et robuste, avait eu une première enfance difficile, traversée par plusieurs maladies; mais sans qu'on ait pu faire coïncidence aucune de là l'apparition de cette bizarre affection du système pileux.

L'examen microscopique démontra que les segments blancs de chaque cheveu correspondaient à un petit espace privé de matière colorante et rempli d'air. Landois, qui a pu examiner quelques-uns des cheveux de ce malade, déclare que le fait est absolument identique avec celui qu'il a observé.

Les hypothèses établies pour expliquer cette singulière alternance dans la colo-

ration ne sont pas satisfaisantes. Wilson suppose que la poussée des cheveux se faisant pendant la nuit pourrait, sous l'influence d'un certain malaise du follicule, déterminer la non-sécrétion de la matière colorante, qui, reparaissant au contact de la lumière, donnerait lieu à cet état strié. Cette supposition ne serait justifiée que s'il y avait un rapport entre la longueur des segments blancs et la poussée nocturne. Les mensurations faites par Landois dans les deux cas établissent au contraire que les longueur des deux espèces de segments sont très-variables.

En voici quelques chiffres empruntés au cas de Wilson. Le premier chiffre est relatif au segment coloré.

millimètres.	millimètres.
0,49 — 0,24	0,85 — 0,99
0,16 — 0,29	0,57 — 0,24
0,57 — 0,24	1,98 — traces.
0,57 — 0,66	0,66 — 0,16

Il n'existe pas d'exemple d'un retour à l'état coloré, une fois que le cheveu a été frappé de canitie. C'est donc là un état incurable.

Mais pour réparer l'outrage des années, l'industrie humaine a imaginé une foule de moyens de coloration artificielle plus ou moins durable, qui sont aujourd'hui très-habilement appliqués par les coiffeurs des grandes villes. C'est la litharge ou la noix de galle qui forment la base de ces préparations. Il faut bien convenir que l'effet produit par leur emploi est peu agréable à l'œil, parce que les cheveux perdent leur reflet et leur transparence. Sans vouloir décourager ce genre de recherches qui conduiront peut-être à des résultats plus satisfaisants au point de vue esthétique, on peut dire que la teinture des cheveux et de la barbe, telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui, est très-imparfaite et fait éclater la fraude au premier coup d'œil.

Jules Worms.

Bibliographie. — Larcher. *Journal d'anatomie et de physiologie*, t. IV, p. 421. Des pigmentations de la peau dans les races humaines. — Bichat. *Anatomie gén.*, t. IV, p. 815. — Moleschott. *Physiologisches Skizzenbuch*. Giessen, 1861. Article *la Carapace de l'homme*. — Pincus. *De la Canitie sénile et prématurée*. In *Archiv. d'anatomie pathol.*, de Virchow, t. XLV. — Prichard. *History into the physical history of mankind*, v. V, 127. — Charcot, *sur la Canitie rapide*. In *Gaz. hebd.*, 1861, p. 445.

CANNA. *Voy.* Balisier.

CANNABÈNE. Liquide, incolore, d'une odeur très-forte, bouillant vers 240°, qu'on obtient en distillant de l'eau avec une très-forte proportion de chanvre indien (Personne). D.

CANNABINE. Substance résineuse extraite du chanvre indien par T. et H. Smith. Elle est d'une couleur brune, a une odeur vireuse, se dissout dans l'alcool, l'éther, et beaucoup moins dans les acides, insoluble dans l'ammoniaque. D.

CANNABIS. *Voy.* Chanvre.

CANNACÉES Agardh ou **CANNÉES** Rob. Brown. On donne ce nom à un groupe de plantes monocotylédones que beaucoup de botanistes regardent comme une famille distincte, que d'autres font rentrer dans la grande famille naturelle des *Scitaminées*. Les caractères qui permettent de les distinguer de l'autre subdivision des *Scitaminées*, les *Amomées* ou *Amomacées*, c'est que la loge de leur étamine fertile est uniloculaire et que leur albumen est simple et non double, comme celui des vraies Amomées (*Voy.* Scitaminées).

Les Cannacées se séparent aussi des Amomées par leurs propriétés médicales. Elles n'ont point les principes aromatiques de ces dernières. Ce qui les rend intéressantes, c'est la présence d'une quantité considérable de fécule dans leurs rhizomes. Les *Maranta* et les *Canna* sont surtout utilisées comme donnant ainsi des produits féculents qu'on a comparés aux arrow-root.

Quelques auteurs, Lindley entre autres, ont donné aux Cannacées le nom de *Marantacées*. PL.

CANNANI (JEAN-BAPTISTE). Né à Ferrare, en 1515, mort dans la même ville en 1579. Anatomiste distingué du seizième siècle, Cannani eut surtout le mérite d'observer la nature, et, au lieu de suivre servilement Galien, de rompre avec la tradition, de mieux étudier le cadavre et de ne décrire que ce qu'il avait réellement vu. Sous ce rapport, il marche sur les traces du grand Vésale, auquel d'ailleurs, quoi qu'en pense Amatus, il ne saurait être comparé en aucune façon. Cannani a principalement étudié la myologie et découvert quelques muscles inconnus avant lui. Il fut médecin du pape Jules II et mourut proto-médecin de la ville de Ferrare. On a de lui :

I. *Musculorum humani corporis picturum dissectio, per J.-B. Cannanum, Ferrariensium medicum, in Barthol. Nigrisoli, Ferrar. patricii gratiam, nunc primum in lucem edita*, in-4°, sans date. Ouvrage de la plus grande rareté, illustré de 27 planches, gravées sur cuivre. — II. *Anatomes libri II*. Turin, 1574. Selon Montfalcon, il n'est pas sûr que ce second ouvrage soit de Cannini. H. MR.

CANNE. § I. **Botanique.** Nom donné à plusieurs plantes utiles, notamment à des Graminées. On appelle :

1. *Canne à sucre* le *Saccharum officinarum* L. (*Voy.* SACCHARUM).
2. *C. Bamboche*, le *Bambou commun*.
3. *C. de Batavia*, le *Saccharum violaceum* PERS.
4. *C. Congo*, le Balisier de l'Inde (*Canna indica*) et le *Costus arabicus* (n. 8).
5. *C. d'Inde*, le *Costus arabicus* (n. 8).
6. *C. de Madère*, une Aroïdée, le *Caladium esculentum*.
7. *C. de Provence*, l'*Arundo Donax* L.
8. *C. de rivière*, le *Costus arabicus*, AUBL.
9. *C. de Tabago*, le *Cocos aculeata* JACQ.
10. *C. de vipère*, le *Kunthia montana* H. B., palmier qui, en Amérique, passe pour avoir un suc alexipharmaque.
11. *C. d'Haïti*, le *Saccharum violaceum* (n. 3).
12. *C. royale*, l'*Arundo variegata*.
13. *C. Marone des Antilles*, les *Caladium esculentum* (n. 6) et *seguinum* W. du genre *Dieffenbachia*. H. BN.

§ II. **Usage médical.** Il a été question du *balisier de l'Inde* au mot BALISIER. La *canne de Provence*, dite aussi *roseau à grenouille*, sera décrite, sous le rapport botanique, avec d'autres roseaux (*Voy.* ROSEAU).

Pour l'usage médical, elle est toujours prescrite sous le nom de canne de Provence. C'est le rhizome qu'on emploie, coupé par tranches, bien desséché, et conservé à l'abri de l'humidité. Il contient, d'après Chevallier, un extrait muqueux légèrement amer; une substance résineuse, aromatique, également amère; une huile volatile, de l'acide malique, une matière azotée. On n'y a pas constaté de fécule. Le rhizome renferme du sucre quand il est jeune.

On emploie la canne de Provence en décoction, à la dose moyenne de 40 grammes par litre d'eau. C'est une tisane qui passe pour être diurétique et diaphorétique, mais dont l'action, à ce double point de vue, est très-faible, si elle n'est absolument nulle. On lui a attribué aussi des propriétés *antilaiteuses*, et on l'administre encore fréquemment aux nouvelles accouchées qui ne doivent pas nourrir, ou aux nourrices qui sèvrent leur enfant.

Comme aromatique, cette décoction était autrefois employée en formentations sur les plaies.

Disons, enfin, que M. Maurin a décrit, dans la *Revue thérapeutique du Midi* (1859), une affection cutanée, dite *maladie des roseaux*, particulière aux vanniers, et attribuée au contact d'une poussière blanche qui se développe sur les feuilles de canne, devenues le siége d'une légère fermentation (*Voy.* VANNIERS). A. D.

CANNELLE. § I. **Pharmacologie.** Les Cannelles sont des écorces aromatiques de divers arbres de la famille des Lauracées, ordinairement roulées en tubes; d'où le nom de *Cannella* en italien, petit tuyau, donné par les Vénitiens à l'époque où ils en faisaient le commerce, à l'exclusion des autres nations maritimes. Leur provenance a donné lieu à de nombreuses discussions entre les botanistes et les pharmacologistes (*Voy.* CANNELLIER).

1° *Cannelle de Ceylan.* La cannelle de Ceylan, *cannelle officinale*, spécialement recommandée pour les bonnes préparations, est en faisceaux très-longs, composés d'écorces tubuliformes, papyracées, esquilleuses à leur cassure, renfermées en grand nombre les unes dans les autres; elles ont une couleur jaune blond, ou fauve clair, un arome très-suave, et une saveur qui, rappelant cet arome, est en outre chaude, un peu piquante, un peu sucrée.

La *cannelle* mate est l'écorce du tronc et des grosses branches du Cannellier de Ceylan, abattu lorsqu'il est devenu trop âgé pour produire de la bonne cannelle. Elle pourrait provenir aussi, et dans les mêmes conditions de récolte, d'autres variétés de Cannelliers. Elle est en morceaux plats ou peu roulés, rugueux et d'un jaune foncé à l'extérieur, d'un jaune plus pâle à l'intérieur, ayant, mais à un degré faible, l'odeur et la saveur agréable de la bonne cannelle. Elle doit être rejetée de l'usage pharmaceutique.

2° *Cannelle de Chine.* Elle est en faisceaux plus courts que celle de Ceylan, et se compose d'écorces plus épaisses, non roulées les unes dans les autres, d'une couleur fauve plus foncée, d'odeur et de saveur moins agréables et rappelant la punaise. Elle doit être repoussée des bonnes pharmacies ainsi que des bonnes parfumeries, et elle ne constitue qu'une denrée inférieure de l'épicerie.

3° *Cassia lignea, cassie ligneuse, casse en bois; cassia aromatica, casse odorante; cassia syrinx.* Guibourt pense que, anciennement, l'expression *cassia lignea* répondait à notre nom actuel de *cannelle*, sans distinction d'espèces ou de variétés; que le nom de *cannelle* fut ensuite réservé aux espèces les plus fines, et celui de *cassia lignea* aux écorces épaisses, ligneuses, moins délicates. La *cassia lignea* n'aurait été ainsi que le synonyme des cannelles de Chine, du Malabar, de Sumatra, et aujourd'hui elle serait principalement représentée par la *cannelle de Java*, en tubes épais, cylindriques, isolément roulés, d'une couleur rouge foncé, d'une odeur et d'une saveur semblables à celles de la cannelle de Chine, mais encore plus faibles, et contenant beaucoup de mucilage. En définitive, l'expression *cassia lignea* et tous ses synonymes s'appliquent, en pharmacologie, à des cannelles

de qualités inférieures, qu'il vaut mieux désigner par le nom de leur lieu d'origine, et il doit disparaître de la nomenclature pharmaceutique.

4° *Cannelles giroflées. a. Cannelle giroflée des Moluques*, ou *écorce de Culilawan* (Codex), du malais *kulit lawang*, qui signifie *écorce giroflée*. Elle est en morceaux plats ou peu convexes, jaunes rougeâtres, d'une odeur de cannelle et de girofle mêlés, d'une saveur aromatique chaude, un peu piquante, astringente et mucilagineuse. Elle a quelque ressemblance avec de mauvais quinquina jaune.

b. Cannelle giroflée du Brésil (Codex), *cannelle giroflée*, *bois de crabe*, *bois de giroflée*. Cette écorce, principalement apportée du Brésil, est sous forme de bâtons, longs de 80 décimètres environ, formés d'écorces minces, compactes, très dures, roulées les unes autour des autres et serrées avec une petite corde faite d'une écorce fibreuse. Cette cannelle giroflée est brun foncé, lorsqu'on l'a dépouillée de son épiderme gris blanchâtre; elle a la saveur et l'odeur du girofle, dont elle semble partager plutôt les propriétés que celles de la vraie cannelle. Toutes ces espèces, inusitées en Europe, n'ont d'emploi que sur les lieux de production.

5° *Cannelle blanche, costus doux, wintériane cannelle, fausse écorce de Winter*. Par exception, comparativement aux substances précédentes, celle-ci n'appartient pas à la famille des Lauracées. C'est l'écorce du *Canella alba* (*Voy.* ce mot), de la famille des Canellacées, distraite récemment de la famille des Guttifères. Elle est en longs morceaux roulés, d'un jaune orangé pâle et comme cendré à l'extérieur; sa cassure est grenue, blanchâtre, comme marbrée; sa surface intérieure paraît revêtue d'une pellicule beaucoup plus blanche que tout le reste. Elle a une saveur amère, aromatique et piquante; une odeur très-agréable, approchant de celle du girofle mêlé de muscade; sa poudre est blanche (Guibourt).

Elle est souvent substituée, dans le commerce, à l'écorce de Winter, dénommée aussi *cannelle du Magellan*.

Nous dirons de suite ici, pour n'y pas revenir dans la partie thérapeutique qui sera exclusivement consacrée à la *cannelle officinale*, que la cannelle blanche peut être considérée comme jouissant, à un degré plus faible, de propriétés analogues à celles de l'écorce des Cannelliers. Il y a à mentionner en plus, à son sujet, une propriété antiscorbutique qu'on lui attribuait de même qu'à l'écorce de Winter; ces deux substances s'employaient dans le scorbut indifféremment l'une pour l'autre. L'écorce et les fruits du *canella alba* s'emploient aux Antilles comme épices et y servent à la fabrication de liqueurs et de confits. La cannelle blanche est tombée aujourd'hui dans une désuétude absolue; quoique mentionnée par le Codex, elle n'est introduite par lui dans aucune préparation officinale; mais elle entrait autrefois dans quelques préparations de ce genre : le *vin d'aloès*, le *vin* et la *teinture de gentiane composés* (*Voy.* Jourdan, *Pharmacopée universelle*). Cullen la conseillait, de préférence au gingembre, pour relever l'odeur et le goût des amers.

D'après les renseignements les plus authentiques, la récolte de la cannelle s'effectue deux fois par an, en coupant les rameaux et ramuscules, âgés de trois à six ans, du Cannellier; la meilleure cannelle provient de la récolte faite pendant la mousson humide; l'arbre est exploité jusqu'à l'âge de trente ans. On enlève l'épiderme ou première écorce, en raclant et en frottant avec le dos d'une serpette, dont la pointe fend ensuite longitudinalement la seconde écorce que l'on détache et met à sécher. La cannelle est donc la seconde écorce du Cannellier; elle se colore et

s'enroule en se desséchant au soleil. On met les plus petits tuyaux dans les plus grands, et l'on forme les bottes que l'on livre au commerce.

Mais en outre, toutes les parties de l'arbre sont utilisées. L'écorce de la racine fournit une essence très-recherchée ; on en retire aussi un camphre très-pur, très-odorant, réservé, dit-on, pour les hauts personnages de l'Inde. L'ébénisterie s'empare du bois des vieux troncs. Les feuilles servent d'aromates ; dans l'Inde, on les emploie pour les bains ; dans le commerce de la droguerie, on en trouvait autrefois qui, sous le nom de *malabathrum*, et provenant, soit du *Laurus malabathrum*, soit d'autres espèces de *cinnamomum*, entraient dans la confection de l'ancienne thériaque. Les fleurs répandent au loin ce parfum suave et diffusible qui annonce aux navigateurs l'approche des rivages embaumés de Ceylan. Les *fleurs de Cannellier*, inscrites au Codex, sont particulièrement attribuées au *cinnamomum cassia* des frères Nees, ou au *cinnamomum perpetuoflorens* de Burmann. Elles sont connues en pharmacie sous les noms de *clavelli cinnamomi*, clous de cannelle, et de *flores cassiæ*, fleurs de cassia, qu'il ne faut point confondre avec les fleurs de cassie de l'*Acacia farnesiana*. Ce sont les fleurs fécondées et desséchées. Elles ressemblent un peu, pour la forme, aux clous de girofle, ont une odeur et une saveur de cannelle très-fortes et très-agréables ; elles fournissent une essence qui porte le nom d'*essence de cassia*, qu'il ne faut pas non plus confondre avec l'*essence de cassie*. Enfin, on retire du fruit une huile concrète, *beurre*, *cire de cannelle*, que les Indiens emploient comme cosmétique et comme remède, et avec laquelle ils fabriquent aussi, pour les palais et les pagodes, des bougies odoriférantes.

Analyse chimique. 1° *Cannelles fournies par les espèces mentionnées ci-dessus de la famille des Lauracées.* Ces écorces contiennent, principes actifs : de l'huile essentielle, du tannin, une résine, de l'acide cinnamique ; principes accessoires : une matière colorante, de la fécule, du mucilage, du ligneux (Vauquelin, Planche). Le goût sucré de la cannelle semble annoncer qu'il doit y exister une matière saccharine analogue à celle qui a été reconnue dans la cannelle blanche. Enfin, d'après Leschenault, tous les Cannelliers renferment des quantités variables de camphre.

La fécule et surtout le mucilage se trouvent d'autant plus abondants que l'on examine des écorces de qualité plus inférieure.

La matière colorante se dissout dans l'alcool ; elle est jaune d'après Vauquelin ; ce serait probablement celle qui passe à la distillation avec l'essence et la colore ; mais il en existe vraisemblablement une autre, rouge, car l'alcool est teinté par la cannelle en rouge carmin.

L'alcool dissout également les parties actives de la cannelle, laissant la fécule, le mucilage et le ligneux, et constituant ainsi par conséquent la préparation la plus énergique de cette écorce.

Le tannin de la cannelle précipite en vert foncé les sels de fer ; il précipite, nuances variables du rougeâtre au brun, les alcaloïdes végétaux. L'alcoolé de cannelle peut servir pour constater ces réactions.

L'*essence de cannelle* se fabrique en grand dans l'Inde, à Ceylan, à Java, en Chine, où l'on utilise pour cela les débris d'écorces rejetés de la confection des bottes. Elle est jaune d'or pâle, lorsqu'elle est pure et récente, et n'offre une teinte brune que par l'effet du temps, ou plutôt si elle a été extraite d'écorces avariées. Celle de Ceylan est de beaucoup plus estimée et plus chère (500 à 600 francs le kilogramme) que celle de Chine (40 à 90 francs). La densité de celle de Chine est de

+1064; de celle de Ceylan, +1033 (Piesse). Elle se solidifie à zéro, se liquéfie à +5°, et comme l'essence d'anis, se solidifie par l'iode (Soubeiran). Formule empirique : $C^{18}H^{8}O^{2}$ (Dumas et Péligot); ou, hydrure de cinnamyle : $C^{18}H^{7}O^{2}+H$ (Liebig et Wœhler).

En traitant l'essence de cannelle de Ceylan par l'acide azotique, il se forme une combinaison cristalline représentée par cette formule : $C^{18}H^{8}O^{2},AzO^{5}$. Cette combinaison est décomposable par l'eau, qui entraîne l'acide azotique et laisse à l'état pur l'essence de cannelle. C'est un moyen de séparer celle-ci d'autres essences qui existent à côté d'elle dans des produits autres que la véritable huile essentielle de Ceylan, la seule, d'après Soubeiran, qui se solidifie complétement par l'acide azotique.

Mais Mulder prétend que l'essence de cannelle n'a la composition donnée par Dumas et Péligot qu'autant qu'elle a déjà éprouvé le contact de l'air. Suivant ce chimiste, l'essence récemment obtenue par distillation dans de l'eau non aérée et sans le contact de l'air, contient $C^{20}H^{11}O^{2}$. Elle s'altère à l'air en donnant de l'acide cinnamique, de l'eau, deux matières résineuses et l'huile volatile analysée par Dumas et Péligot.

On voit donc que c'est encore là un point qui, comme tant d'autres, dans l'histoire des essences, appelle de nouvelles recherches.

L'*acide cinnamique*, préexistant dans l'écorce de cannelle et dérivant de l'oxydation de son essence, est comparable, à beaucoup d'égards, à l'acide benzoïque (*Voy.* les mots CINNAMIQUE (acide), CINNAMÉINE, CINNAMYLE).

Les *cannelles giroflées* doivent aussi leurs propriétés à du tannin et à des huiles essentielles; mais celles-ci, qui, comme les écorces, tiennent autant peut-être de l'essence de cannelle que de celle de girofle, n'ont pas été étudiées.

2° *Cannelle blanche.* Pétroz et Robiquet y ont trouvé : la *cannelline*, substance saccharine, se rapprochant de la mannite, mais brûlant en répandant une odeur balsamique; une huile volatile très-âcre; une matière extractive amère; une résine; de l'albumine; de la gomme; de l'amidon; quelques sels (*Journal de pharmacie*, t. VIII).

L'essence est composée de deux essences différentes : l'une, qui forme la plus grande proportion de l'essence brute, ressemble beaucoup à l'essence de cajeput, elle est oxygénée; l'autre a l'odeur de girofle et se combine aux alcalis, c'est l'*acide eugénique* ou *caryophillique* (*Voy.* à l'article GIROFLE). (Soubeiran.)

Formes pharmaceutiques. La cannelle est l'une des substances qui entrent dans le plus grand nombre de formules officinales. On l'introduit en outre journellement dans les préparations magistrales les plus variées. Indiquons seulement ici les préparations les plus usuelles et les plus utiles.

Poudre de cannelle. Cannelle de Ceylan, Q. V. Pulvérisez grossièrement; exposez pendant douze heures dans une étuve modérément chauffée; achevez la pulvérisation par contusion, passez au tamis de soie.

Préparez de même la *poudre de cannelle blanche* (*Codex*).

Eau distillée de cannelle. Cannelle de Ceylan, 1,000 grammes; eau, Q. S. Concassez l'écorce de cannelle, laissez-la macérer pendant douze heures dans l'eau, et distillez pour obtenir 4,000 grammes de produit distillé (*Codex*).

Il serait bon de préférer pour cette opération l'eau distillée et non aérée, si l'on tient compte des observations de Mulder, relatées plus haut.

L'eau distillée de cannelle est laiteuse, ce qu'elle doit à l'essence qu'elle tient en suspension, et qui, vu sa densité, ne se dépose que très-lentement; ce dépôt

lieu néanmoins à la longue, et il s'y forme des cristaux d'acide cinnamique.

Eau de cannelle alcoolisée. Cannelle de Ceylan, 3 pp.; alcool à 86°, 1; eau, 24. On laisse macérer pendant trois jours, et l'on retire 12 parties de produit distillé (Soubeiran).

Cette eau est plus active que la précédente, tant par la présence de l'alcool que par une plus forte proportion d'huile essentielle. Elle peut remplacer avec avantage l'*eau de cannelle orgée*, et l'*eau de cannelle vineuse* des anciennes pharmacopées.

Alcoolat de cannelle. Cannelle de Ceylan, grammes, 1,000 ; alcool à 80°, 8,000. Réduisez la cannelle en poudre grossière, faites-la macérer dans l'alcool pendant quatre jours, et distillez au bain-marie (*Codex*).

Teinture de cannelle. Le *Codex* conseille de la préparer par déplacement. L'avantage de ce mode de préparation est contestable, comme pour les autres teintures au reste. Je préfère la préparation par *longue* macération ; proportions : 1 cannelle, 5 à 10 alcool; on passe avec expression, et l'on filtre. L'adjonction, soit de la vanille, soit de la racine d'angélique, ou même des deux à la teinture de cannelle, donne un produit encore plus agréable de goût et d'odeur.

Sirop de cannelle. Celui du *Codex*, analogue à celui de fleur d'oranger, se prépare par solution à froid de 95° sucre dans 500 eau distillée de cannelle. Il en est un autre, plus tonique, dans la préparation duquel on remplace l'hydrolat par un infusé de l'écorce concassée. *Sirop vineux de cannelle :* vin de cannelle, 2; sucre, 3. F. S. A. par solution à froid.

Vin de cannelle. Cannelle de Ceylan, 1 ; alcool à 80°, 2; vin rouge, 30. Concassez la cannelle, versez dessus l'alcool, laissez en contact pendant vingt-quatre heures; ajoutez le vin, et après quelques jours de macération, passez et filtrez.

L'*hippocras* ou *vin hippocratique* est un vin de cannelle au madère, dans lequel on fait entrer du sucre, plus des excitants énergiques : gingembre, girofle, muscade, cardamome, et quelquefois du musc et de l'ambre gris.

Oléosaccharure de cannelle. Sucre pilé, 30 grammes ; essence de cannelle, 10 gouttes. Triturez ensemble. On l'administre tel ou on le convertit en *pastilles*.

Les cannelles giroflées, la *cassia lignea*, la cannelle blanche, se prêtent aux mêmes préparations que la cannelle officinale.

Parmi les anciennes préparations polypharmaceutiques dont la cannelle était l'un des éléments importants, citons, comme ayant été le plus en vogue : *la confection alkermès, l'eau anti-apoplectique des Jacobins de Rouen, l'élixir vitriolique de Mynsicht, l'élixir de vie de Matthioli, l'esprit carminatif de Sylvius;* parmi les préparations dont l'usage s'est conservé, et dont la cannelle fait partie, se trouvent la *thériaque*, le *diascordium* et le *laudanum de Sydenham*.

Incompatibilités chimiques. Les sels de fer et tous les sels métalliques précipitables par le tannin, les alcaloïdes végétaux, ne doivent pas, dans l'exécution d'une formule, être mis en présence des préparations qui contiennent ce principe astringent de la cannelle. Il n'est donc pas rationnel d'additionner de teinture de cannelle, par exemple, les solutions de sels de fer. Néanmoins, pour des raisons thérapeutiques que nous dirons plus loin, on peut consentir le mélange de la poudre de cannelle avec les préparations pulvérulentes de fer.

Le laudanum précipite abondamment par la teinture de cannelle. Il faut donc aussi éviter ce contact. Mais le sirop d'opium est moins décomposé par cette tein-

ture ou même ne l'est pas dans les potions récemment préparées ; on devra donc le préférer pour les cas où l'on jugera utile d'administrer simultanément l'opium et la cannelle.

§ II. **Emploi médical.** Historique. La cannelle a été connue dès la plus haute antiquité. On ne la retirait pas seulement des régions de l'extrême Orient ; elle provenait aussi de la Syrie, de l'Arabie et de l'Éthiopie. C'est particulièrement sous le nom de cinnamome qu'elle était désignée ; toutefois, ce nom paraît avoir qualifié, chez les Hébreux, une toute autre substance employée comme parfum. Bauhin, Guilandinus, Bonastre ont cru que le *cinnamomum* des anciens était la muscade ; Dioscoride, Galien et Pline en distinguent plusieurs sortes, sans qu'il puisse être bien clairement établi lesquelles se rapportent réellement à notre cannelle. Celle-ci, en revanche, se reconnaît nettement dans la description que Pline donne de la *Casia* (livre XII), dont on a fait depuis *Cassia*. Le nom de κιννάμωμον aurait été donné par les Grecs à la cannelle, d'après la supposition qu'elle provenait de la Chine et par comparaison avec l'odeur de leur ἄμωμον (*Flore médicale*, Chaumeton et Chamberet) ; toujours est-il qu'il est resté le nom générique des Cannelliers. Le cinnamome et la casia étaient employés par les anciens comme condiment et comme médicament, et le premier surtout ou les diverses substances confondues dans cette expression collective servaient d'aromates et étaient utilisées dans la pratique des embaumements. Pour ceux, au surplus, qui seraient curieux de s'instruire davantage sur un sujet qui intéresse plus les antiquaires et les philologues que les pharmacologistes, nous renvoyons aux sources indiquées dans la Bibliographie de cet article.

Depuis l'antiquité jusqu'à nos jours, la cannelle a continué d'être l'un des produits exotiques les plus recherchés. Après la chute de l'empire romain, son commerce a successivement passé aux mains des Grecs de Byzance, des Arabes, des Vénitiens, des Portugais, des Hollandais ; à la fin du dernier siècle, les Anglais ayant enlevé aux Hollandais la possession de Ceylan, sont devenus maîtres du marché. La transplantation du *cinnamomum zeylanicum* dans diverses colonies, et notamment à la Guyanne, n'est parvenue à faire qu'une concurrence limitée à la cannelle de Ceylan, laquelle reste toujours la sorte la meilleure et la plus estimée.

Action physiologique. La cannelle est à la fois un aromate et une épice, un condiment et un médicament. Elle intéresse donc la médecine sous le double point de vue de l'hygiène et de la thérapeutique. Ce qui y domine comme principes immédiats et comme éléments d'action pharmacodynamique, ce sont l'huile essentielle et le tannin. Or l'huile essentielle est, dans la cannelle, excitante à un haut degré, et plutôt telle qu'anesthésique, antispasmodique et calmante comme certaines autres huiles essentielles. Quant au tannin, il est là, comme partout, astringent et corroborant. La cannelle est donc un tonique stimulant. Elle l'est à ce point que les contre-stimulistes italiens, qui finirent par ne plus voir dans les agents de la matière médicale que des hyposthénisants, en exceptèrent la cannelle, admise à partager, avec le girofle, la muscade, l'alcool et l'opium, le domaine exigu des hypersthénisants. Les propriétés stimulantes de la cannelle s'exercent surtout sur le système circulatoire et sur le tube gastro-intestinal. On la voit, en effet, d'une part, accroître en nombre et en force les battements du cœur et des artères, et de l'autre, exciter la contractilité fibrillaire de l'estomac et des intestins, tonifier leur muqueuse, et favoriser ainsi les actes digestifs. Elle a donc, avant tout autre, les qualités cordiales et stomachiques qui lui ont été unanimement reconnues.

Toutefois, et se rapprochant en cela des huiles essentielles dont nous parlions tout à l'heure, elle manifeste aussi accidentellement, du côté des organes digestifs, quelques propriétés calmantes, contribuant ainsi, dans les gastro-atonies et dans les dyspepsies avec douleurs, à apaiser la sensibilité de l'estomac. On a attribué aussi à la cannelle la propriété de stimuler les systèmes cutané et utérin, d'agir par suite comme sudorifique, comme emménagogue, de favoriser la parturition même; on l'a mise enfin au nombre des aphrodisiaques, et on la retrouve dans toutes les formules destinées à réveiller ou à aiguiser le sens génital. Le fait est qu'elle ne manifeste d'électivité réelle d'action que sur le cœur et sur l'estomac; mais sous l'influence de l'énergie accrue de ce double foyer, la température animale s'élève (Duméril, Demarquay et Lecointe), une excitation générale se déclare; toutes les fonctions y participent, et pour peu qu'auparavant l'une d'elles en particulier parût languir, elle en bénéficie, en s'accentuant parfois de manière à faire croire à un effet primitif et qui pourtant n'est que secondaire. Les stimulants généraux auxquels on associe souvent la cannelle, tels que le vin, l'alcool, les infusions aromatiques, concourent à la diffusion de ses effets; c'est alors qu'on la voit franchement et vivement remonter l'innervation, accroître la chaleur interne et périphérique, la force musculaire, et donner du ton au jeu de tous les organes. A côté de ces phénomènes de stimulation qui, s'ils étaient exagérés ou provoqués hors de l'opportunité thérapeutique, auraient leurs inconvénients, il faut tenir compte d'effets astringents, plus fort que ne les admettait Cullen, et qui se produisent, tant sur les muqueuses digestives directement impressionnées que sur d'autres organes éloignés actuellement atteints d'atonie ou d'hypercrinies diverses. La cannelle trouve donc aussi à répondre aux indications des toniques astringents.

Action thérapeutique. Comme condiment, la cannelle se place au milieu des épices aromatiques, convenant particulièrement à l'assaisonnement des mets sucrés; elle relève leur saveur et facilite leur digestion. Sa saveur propre plaît à la généralité des individus; et ainsi s'explique son introduction dans l'art culinaire de tous les pays, quoique sa consommation reste toujours plus considérable dans les lieux de production. Comme aromate, elle est justement appréciée dans la parfumerie, et cet art ingénieux emploie sous diverses formes et utilise dans un grand nombre de ses articles l'essence, les fleurs et l'écorce du Cannellier de Ceylan. Comme médicament, il s'agit ici d'une substance susceptible de rendre et rendant en effet des services indiscutables à la thérapeutique.

Il n'est pas dans les habitudes de la pratique médicale de prescrire isolément l'écorce de cannelle ou ses préparations. Il pourrait en être ainsi cependant dans plusieurs des cas dont nous allons parler tout à l'heure. Si plutôt on l'engage dans des associations diverses, si, dans certaines formules, on l'introduit à titre de correctif ou d'adjuvant, que l'on soit bien persuadé du moins que la cannelle est assez active par elle-même pour jouer toujours un rôle dans la médication où elle aura été appelée à un titre quelconque, et sous telle forme ou à telle dose que ce soit.

Les préparations de cannelle ont été conseillées dans les maladies atoniques de l'estomac et des intestins, particulièrement contre les dyspepsies flatulentes et les coliques venteuses; elles agissent alors comme carminatives en même temps que, en stimulant la muqueuse gastro-intestinale, elles favorisent la sécrétion des liquides nécessaires à l'accomplissement des actes digestifs. Elles conviendraient moins si aux états sus-mentionnés se joignait la constipation, parce qu'elles peuvent elles-mêmes la déterminer. Au contraire, elles se trouvent parfaitement indiquées en

cas de diarrhée, surtout lorsque celle-ci est à forme apyrétique, muqueuse ou séreuse ; moins, si elle est à forme inflammatoire, et liée à une phlogose de la muqueuse intestinale. Il ne faudrait pas cependant, dans ce dernier cas, s'exagérer l'action excitante de la cannelle, qui, sinon seule, peut fort bien y venir en aide aux autres éléments de la médication. Si, par exemple, une inflammation intestinale, avec dévoiement excessif, déprimait les forces, il y aurait plus de chances pour que la cannelle contribuât à relever les forces et à modérer le dévoiement qu'à augmenter l'inflammation.

Les maladies des organes respiratoires ne sont pas de celles où l'on songe ordinairement à administrer les préparations de cannelle ; cependant il est certains cas où elle se placent avec avantage. Ainsi, l'eau distillée de cannelle comme véhicule des potions pectorales, le sirop de cannelle comme édulcorant conviennent aux catarrhes muqueux, aux bronchorrées, tant pour tonifier la muqueuse bronchique que pour réprimer la sécrétion exagérée dont elle est le siége. Ainsi encore et du moins ce mode d'emploi est plus souvent mis à profit, un vin chaud à la cannelle, bu le soir au moment du coucher, ou à toute heure de la journée, sous le coup d'un refroidissement, est un excellent moyen, préventif dans l'imminence, ou curatif dans les débuts de ce catarrhe qui, surtout pendant les saisons froides et humides, tend à envahir rapidement la muqueuse respiratoire depuis les fosses nasales jusqu'aux divisions profondes des bronches.

Ce que nous avons dit de l'action de la cannelle sur la température animale, sur la calorification cutanée, nous autorise de même à la recommander, mise dans un véhicule spiritueux ou dans une infusion aromatique, toujours la chaleur du breuvage y aidant, lorsqu'un refroidissement intense fera craindre quelque congestion sur les organes internes ou aura produit l'asphyxie par le froid. Un verre de vin généreux, coupé d'une forte infusion de cannelle ou additionné de quelques grammes de la teinture alcoolique, réchauffe et ranime les individus soumis à la congélation ou sortis d'une brusque immersion dans l'eau froide, en rendant à la circulation sanguine et à l'influx nerveux leur activité et leur répartition normales.

En toute occurrence où la circulation languit, où l'innervation est déprimée, où par suite les fonctions nutritives faiblissent et la force de résistance s'abaisse, l'emploi d'une bonne préparation de cannelle ou son adjonction à toute autre d'un pouvoir analogue au sien, peut améliorer la situation ou même conjurer un danger. Une lypothymie, syncope imminente, survient, et la puissance cordiale de ce médicament se révèle. Une violente émotion morale enraye les actions nerveuses; le même agent les stimule, et la vie de l'esprit, si l'on peut ainsi dire, avec celle du corps se réveille. Pour ceux qui ne voient en face de l'apoplexie que l'indication pressante de soustraire du sang et d'affaiblir, ce doit être un sujet d'étonnement d'apprendre que, parmi nos prédécesseurs, beaucoup alors croyaient à la vertu de ces remèdes antiapoplectiques dans lesquels la cannelle s'associait à des excitants non moins énergiques. Si l'application de pareils remèdes à l'hémorrhagie cérébrale est passible d'objections, telles sidérations nerveuses, sans épanchement sanguin intra-cérébral et représentant néanmoins l'apoplexie, l'apoplexie séreuse elle-même, ne s'accommodent-elles pas mieux d'une médication stimulante que de l'illogisme des antiphlogistiques, et n'est-ce pas ainsi qu'en jugent les bons praticiens aujourd'hui ? Constatons donc, sans entrer dans des explications et des justifications qui seraient en dehors de la spécialité de cet article, que, dans certains cas apoplectiformes, l'opportunité des préparations de cannelle est possible. Elle

est positive dans la période adynamique des fièvres graves, des typhus, des phlegmasies diphthériques, dans les cachexies, dans les empoisonnements hyposthéniques, dans les affections gangréneuses, dans les suppurations incoercibles : partout enfin où l'on veut relever l'énergie vitale et susciter des réactions favorables.

Insistons un moment sur deux propriétés de la cannelle, peu connues et méritant de l'être comme pouvant à l'occasion inspirer d'utiles déterminations aux praticiens : la propriété obstétricale et la propriété hémostatique. Sur la première, ou tout au moins sur la manière dont elle s'exerce, je fais quelques réserves, et je reproduis ici l'opinion, exprimée plus haut, qu'elle est peut-être plutôt la conséquence d'une excitation générale du système nerveux que d'une influence élective sur le système génito-utérin. Quoi qu'il en soit de l'interprétation, le fait est attesté par plusieurs médecins allemands, et Schmidtmann, entre autres, affirme que la cannelle possède une action spécifique en vertu de laquelle elle triomphe de la torpeur de l'utérus et réveille ses contractions.

Elle est ainsi jugée susceptible d'activer et de favoriser le travail de l'accouchement. Mais cette spécificité d'action sur la contractilité de l'utérus s'exercerait surtout lorsque, après la parturition, l'inertie de l'organe occasionne l'hémorrhagie. Après van Swieten, qui, le premier, en a recommandé l'emploi, Franck, Plenck, Schmidtmann en Allemagne, et, depuis, Tanner en Angleterre, en France Gendrin et Teissier, de Lyon, ont préconisé la cannelle contre les métrorrhagies puerpérales. Tanner, Teissier et Chomier lui ont de même reconnu une propriété hémostatique toute spéciale, et que j'ai eu quelques occasions de vérifier, dans les ménorrhagies liées à la chlorose, ou se manifestant chez les femmes débiles et lymphatiques, atteintes ordinairement en même temps de leucorrhée. Lorsque chez ces sujets le sang, à chaque époque menstruelle, coule avec une abondance qui dépasse le but physiologique, la cannelle modère et suspend la perte ; administrée dans l'intervalle des règles, elle prévient, lors de leur réapparition, leur conversion en ménorrhagie : résultats non attribués, par les trois observateurs qui viennent d'être cités, au tannin que contient la cannelle, car d'autres substances tannifères avaient échoué là où celle-ci réussissait. Serait-ce par l'huile essentielle qu'elle agirait alors ? C'est ce qu'il serait intéressant d'expérimenter en l'employant isolément. Le mode d'administration suivi par M. Tanner a été celui de van Swieten et de Schmidtmann, 2 à 4 grammes de teinture de cannelle dans l'eau distillée de cannelle ; MM. Teissier et Chomier se bornent à employer la teinture. Par ce même moyen, M. Chomier a réprimé une métrorrhagie symptomatique d'un cancer utérin ; MM. Tanner et Teissier ont prévenu la métrorrhagie chez des femmes qui en avaient constamment eu dans leurs couches antérieures, en donnant la teinture de cannelle dès le début du travail de l'accouchement. Au surplus, ce n'est pas seulement aux lésions de la circulation utérine que les préparations de cannelle ont été opposées ; elles l'ont été aussi aux hémorrhagies se produisant sur d'autres points, à celles dites passives surtout, et compliquant un état cachectique ; elles combattent ainsi la cause et l'effet.

On a conseillé l'usage de la cannelle aux sujets atteints de langueur musculaire, aux valétudinaires et aux convalescents, aux femmes chlorotiques, particulièrement lorsqu'elles sont atteintes de leucorrhée. Mais il serait oiseux de prolonger l'énumération des cas auxquels convient ce médicament, qui, en définitive, répond aux diverses indications des stimulants, des toniques et des astringents. Asthénies générales ou localisées sur un organe et spécialement sur le cœur, les organes digestifs, l'utérus ; hypercrinies de diverses muqueuses, se liant à leur propre atonie

ou à celle de l'état constitutionnel du sujet : ainsi peuvent se résumer les conditions dans lesquelles la cannelle, comme modificateur hygiénique et thérapeutique, est appelée à intervenir.

A l'extérieur, la poudre de cannelle, sur les plaies atoniques, les avive et accélère leur cicatrisation ; la décoction peut convenir dans tous les cas où l'on veut utiliser un topique à la fois excitant et astringent, tonique principalement; car, pour l'astringence, il resterait inférieur à une lotion contenant en dissolution des tannins plus énergiques. Le principal usage externe de la cannelle est pour la confection des opiats et élixirs dentifrices, auxquels elle communique, au bénéfice des gencives molles et blafardes, ses propriétés toniques et corroborantes. C'est l'un des principaux ingrédients de l'*eau de Botot*. Cette écorce entre aussi dans la préparation d'*eaux pour la tête*, destinées à tonifier le cuir chevelu et à prévenir, plus ou moins efficacement, la chute des cheveux.

Doses et modes d'administration. La *poudre de cannelle* s'administre depuis quelques centigrammes jusqu'à 2 et 4 grammes, mélangée aux aliments, délayée dans un peu de sirop, convertie en bols ou pilules, etc. On l'associe à un très-grand nombre de médicaments. Ainsi, avec la poudre de quinquina, dans le traitement des fièvres intermittentes; avec la poudre de rhubarbe, d'aloès, pour corroborer leurs propriétés stomachiques et modérer leur action purgative, si on veut la maintenir dans certaines limites; avec les purgatifs résineux, pour prévenir les coliques qu'ils déterminent ; avec les amers, pour corriger leur saveur; avec la magnésie calcinée et la poudre d'yeux d'écrevisse, contre les distensions gazeuses de l'estomac ; avec le sous-azotate de bismuth à petites doses, contre les gastralgies ; avec le sous-azotate de bismuth à grandes doses, contre la diarrhée ; avec les poudres astringentes de cachou, de ratanhia, de monésia, etc., pour combattre, soit la diarrhée, soit les écoulements de la muqueuse génito-urinaire. Je signalerai particulièrement l'association de la poudre de cannelle avec les ferrugineux insolubles, notamment le fer réduit par l'hydrogène, qui me réussit très-bien pour prévenir les douleurs d'estomac que le fer détermine, surtout chez les femmes, et assurer par ailleurs l'effet corroborant du fer. M. Teissier prescrit aussi la cannelle comme adjuvant et correctif du fer, et l'unit à la digitale dans le traitement des lésions organiques du cœur compliquées de chloro-anémie.

L'*écorce de cannelle* s'emploie concassée, en infusion, à la dose de 4 à 10 grammes pour 1 litre d'eau ; cette infusion, bue en guise de tisane, surtout chaude, agit comme diaphorétique et un peu comme diurétique, ainsi que toutes les infusions de substances contenant du tannin. C'est aussi cette écorce qui sert à la préparation du *vin chaud à la cannelle*. Pour augmenter les propriétés fortifiantes du vin de quinquina, lorsqu'il est destiné à des sujets très-affaiblis, j'y fais ajouter 4 à 8 grammes par litre d'écorce concassée de cannelle.

L'*eau distillée de cannelle* aromatise, à la dose de 20 à 30 grammes, les potions et les rend tout à fait stimulantes en leur servant exclusivement de véhicule à la dose de 100 à 150 grammes.

La *teinture de cannelle*, depuis 4 jusqu'à 30 grammes, sert à la préparation de potions toniques et cordiales, que l'on peut, en outre, édulcorer avec le *sirop de cannelle*, et dans lesquelles on fera entrer 40 à 60 grammes de vin de Malaga, si l'on veut agir promptement et avec énergie. J'ai souvent uni avec avantage, dans les formes ataxo-adynamiques de la fièvre typhoïde, les teintures de cannelle et de musc, et l'extrait de quinquina. La teinture de cannelle est un utile adjuvant dans les potions astringentes, éthérées, opiacées, prescrites contre les diarrhées cholé-

riformes. Elle peut servir aussi à remonter le vin ordinaire de quinquina, surtout s'il est fait au vin rouge. Afin de diminuer, au contraire, la spirituosité du vin de quinquina pour certaines personnes dont, à l'état pur, il irrite l'estomac, je le coupe avec 1 ou 2 dixièmes d'eau distillée de cannelle.

L'*alcoolat de cannelle*, moins usité que l'*alcoolé* ou *teinture*, est plus stimulant, mais non tonique astringent, faute du tannin, que contient la teinture. Il se donne aux mêmes doses que celle-ci.

Le *vin de cannelle* se prescrit aux doses de 40 à 100 grammes.

L'*essence de cannelle*, dosée par gouttes, 2 à 10, s'ajoute à des potions, et, mieux, se prend dans les mêmes proportions, sous forme d'oléosaccharure.

La cannelle *échauffe*, dit-on vulgairement. Ce mot constate une double action excitante et constipante, qu'il faut savoir maintenir dans de justes limites. On aura donc égard, quelle que soit la préparation, à l'impressionnabilité des sujets pour s'arrêter aux doses qui leur conviennent. Des doses exagérées ne seraient pas sans inconvénient chez les sujets sanguins, pléthoriques et enclins aux congestions cérébrales. Toutefois, des diverses préparations de cannelle, l'essence seule est toxique, mais elle l'est à un haut degré. Topiquement, elle agit comme caustique. Il faut donc être prudent dans son emploi, très-rare du reste de nos jours.

D. DE SAVIGNAC.

BIBLIOGRAPHIE. — GALIEN. Liv. I des Antidotes. — DIOSCORIDE. Liv. II, ch. 12 et 13. — THÉOPHRASTE. Liv. IX. chap. 5. — PLINE. Liv. XII, chap. 19, 40, 42, 43. AVICENNE. Liv. II, chap. 128. — OLAUS-CELSIUS. Liv. II. — CAMPI (Balthazar et Michel). *Spicilegio botanico nelquale si manifesta la conosciuta cinnamomi degli antichi.* Lucques, 1652. — SCHENK (J.-Th.), resp. J.-P. Hoechstetter. *Diss. de cinnamomo.* Jena. 1679. — TITIUS (G. C.), præs. G. Wolg. Wedel. *Diss. de Cinnamomo.* Jena, 1707. — GOELLER (C. L.). *Progr. de usu cinnamomi in partu valde dubio.* Leipzig, 1787. — LESCHENAULT DE LA TOUR. *Notice sur le cannelier de l'île de Ceylan, sa culture, ses produits*, etc. In *Mém. du muséum d'hist. nat.*, t. VIII. — BIDAULT DE VILLIERS. *Notice sur la culture et les produits du laurus cinnamomum à la Jamaïque.* In *Annales de chimie*, t. LXXXIX. — BONASTRE. *Recherches sur le cinnamomum des anciens.* In *Journ. de Pharmacie*, t. XIV, p. 266. — NEES DE ESENBECK. *De Cinnamomo disputatio.* Bonn. 1823. — DU MÊME. *Sur le cinnamomum des anciens.* In *Amœnitates bonnenses.* Fasc. I. — DUJARDIN. *Droques*, 90. 95. — GUIBOURT. *Histoire des Drogues simples*, 3e édit. — MÉRAT et DE LENS. *Dict. univ. de matière médicale*, articles *Cinnamome* et *Laurus.* — TANNER. *Teintures de cannelle dans certaines formes de métrorrhagie.* In *Bull gén. de thérapeutique*, 1855, t. XLV. p. 377 ; et in *The Lancet*, octobre 1855. — CHOMIER (J.-C.). *Utilité des préparations de Cannelle principalement dans la métrorrhagie.* In *Bull. gén. de thérap.*, 1855, t. XLIX, p. 76.

D. DE S.

CANNELLIER (*Cinnamomum* BURM.). Genre de plantes, de la famille des Lauracées, rétabli par Nees d'Esenbeck, pour plusieurs *Laurus* de Linné, notamment pour les arbres qui fournissent les Cannelles de Chine, de Ceylan, etc. Les Cannelliers ont des fleurs régulières et hermaphrodites, construites sur le type ternaire. Leur réceptacle a la forme d'une coupe peu profonde, et porte sur ses bords le périanthe et l'androcée, tandis que le gynécée est inséré au fond de la coupe, c'est-à-dire près du sommet organique du réceptacle. Le périanthe se compose de trois sépales valvaires et de trois pétales, à peu près semblables aux sépales avec lesquels ils alternent. Les uns et les autres persistent d'ordinaire et durcissent après la floraison. Les étamines sont au nombre de douze, formant quatre verticilles trimères. Il y en a d'abord trois, superposés aux sépales, et dont les anthères sont introrses, puis trois autres, superposées aux pétales, et à anthères également introrses. Les trois étamines du troisième verticille, superposées aux sépales, ont au contraire les anthères extrorses, et, de plus, elles ont leur base munie de deux glandes stipitées latérales. Dans les neuf étamines dont il vient d'être question,

l'anthère, basifixe, dressée, est pourvue de quatre logettes qui s'ouvrent chacune par un panneau relevé lors de la floraison. Quant aux trois étamines du quatrième verticille, elles sont superposées aux pétales, réduites à des languettes stériles. Le gynécée est libre, unicarpellé ; il se compose d'un ovaire, surmonté d'un style dont l'extrémité est renflée en une tête stigmatifère. L'ovaire est uniloculaire, avec un placenta pariétal et un seul ovule, attaché un peu au-dessous du sommet de l'ovaire, descendant, anatrope, avec le micropyle tourné en haut et en dedans, en dessous du point d'attache. Le fruit est une baie à la base de laquelle persistent le réceptacle et ordinairement les sépales. Le péricarpe charnu, peu épais, renferme une seule graine qui, sous des téguments minces, contient un gros embryon charnu, à radicule supère, sans albumen.

Le Cannellier de Ceylan est l'ancien *Laurus Cinnamomum* de Linné. On l'appelle aujourd'hui *Cinnamomum zeylanicum* Breyn. (in *Eph. nat. cur.*, dec. 1, ann. 4, 139). C'est un bel arbre, de taille fort variable, qui a des branches opposées, cylindriques ou légèrement tétragones, et dont toutes les parties, notamment l'écorce, ont une odeur spéciale de cannelle. Les feuilles sont opposées, pétiolées, ovales ou ovales-lancéolées, ou oblongues-lancéolés, coriaces, entières, triplinerves ou 3-5-nerves à la base, glabres, lisses, luisantes en dessus, plus ternes, plus ou moins glaucescentes en dessous, avec des nervures saillantes intérieurement, les latérales disparaissant graduellement au voisinage du sommet du limbe. Ces feuilles atteignent souvent la longueur de deux décimètres, et elles sont ordinairement deux ou trois fois plus longues que larges. Les fleurs sont petites, d'un blanc jaunâtre, chargées d'un fin duvet blanchâtre. Leurs pédicelles sont égaux à la fleur en longueur, et l'inflorescence totale est une belle grappe à ramifications opposées, formée de petites cymes et souvent nommée panicule. Dans le type proprement dit du *C. zeylanicum*, que Nees d'Esenbeck a nommé *α*, *commune*, les feuilles sont arrondies à la base, ou çà et là courtement atténuées, ovales ou ovales-oblongues, obtuses ou un peu acuminées, et 3-5- nerves à la base. C'est le *C. zeylanicum vulgare* Hayne (*Arzn. Gew.*, 12, t. 20) et le *C. zeylanicum optimum* Thw., la plante qu'Hermann appelait *Cassia cinnamomea* et que Blackwell désigne simplement (*Herb.*, 3, t. 354) sous le nom de *Cinnamomum*. A Ceylan, c'est cet arbre qui fournit la véritable cannelle de la meilleure qualité. Il croît aussi dans la Péninsule indienne, et on l'a sans doute transporté dans différents pays où il se développe bien, au Japon, en Chine, à Bourbon et à Maurice, au Sénégal, au Brésil et à Cayenne. La cannelle de la Guyane n'a pas d'autre origine.

Le *Cinnamomum Cassia* Bl. (*Bijdr.*, 570) est l'arbre qui donne la cannelle de Chine des pharmacopées (*Cinnamomum chinense* s. *Cassia cinnamomea* Off.). On doit donc lui rapporter la synonymie suivante : *Laurus Cassia* Nees, *Disp. Laur.*, 53, t. 2, *Pl. offic.*, t. 129. — Wight, in *Hook. Journ.*, II, 336 (nec L.). —*Laurus Cinnamomum* Andr., *Bot. Repos.*, t. 595.—Wight, *Icon.*, t. 136 (nec L.). *Laurus Malabathrum* Reinw. (ex Nees) — *Cinnamomum aromaticum* Nees, in *Wall. Pl. asiat. rar.*, II, 74.—*Persea Cassia* Spreng., *Syst. veget.*, II, 267. C'est un bel arbre, originaire de la Chine et cultivé à Java. Ses jeunes rameaux sont un peu comprimés et tétragones. Son écorce et ses feuilles ont une odeur agréable de cannelle ; le parfum de l'écorce est plus fort et meilleur. Les feuilles sont rigides, coriaces (on les compare, pour la consistance, à celles du Houx), oblongues-allongées, aiguës à la base, légèrement aiguës ou obtuses au sommet, longues de 4 ou 6 à 9 pouces, larges de 1 1/2 à 3 pouces. Elle sont en dessus glabres et brillantes, avec des nervures non proéminentes, légèrement glauques

et chargées d'un très-fin duvet en dessous; triplinerves à la base, les deux grandes nervures secondaires naissant de 1 à 4 lignes au-dessus de la base, et rarement plus bas. Elles atteignent jusqu'au sommet de la feuille, bien visibles des deux côtés du limbe, mais très-saillantes en dessous. Les veinules sont transversales, très-nombreuses, proéminentes dessous ou sur les deux faces. Le pétiole est fort, épais, long de 4 à 8 lignes, large de 1 à 2 lignes, aplati ou légèrement concave en dessus. Les fleurs sont réunies en grappes ramifiées de cymes, axillaires et terminales, à divisions et à pédicelles chargées d'un fin duvet blanchâtre ou d'un jaune pâle. L'inflorescence totale a de 3 à 6 pouces de long, pédonculée, peu rameuse,à divisions ultimes, triflores, à pédicelles presque aussi longs que les fleurs. Le périanthe est à peine long de 2 lignes, et ses divisions ovales se rompent à la base. La capsule qui entoure la base du fruit est obconico-hémisphérique, tronquée, à bord très-entier. Le *Laurus Cassia* de Burmann (*Fl. ind.*, 91) est spécifiquement distinct de celui-ci. C'est pour Nees d'Esenbeck une variété η du *C. zeylanicum* qui répond au *Cassia lignea* d'Hermann et au *Karua* de Rheede (*Laurus Cinnamomum β angustifolius* Roxb., *Cat. hort Calc.*, 30. — *L. Malabatrum* Wall., *Cat.*, n. 2583 A), et qui se trouve à Ceylan, à Manille, à Maurice, à Cayenne, au Brésil, où il a été introduit.

On est d'accord, je pense, aujourd'hui, pour faire rentrer comme simple section dans le genre *Cinnamomum*, les *Camphora* que Nees avait distingués à titre de genre, et qui ont pour type premier le Camphrier du Japon et de la Chine, c'est-à-dire le *Laurus Camphora* des anciens auteurs. Son véritable nom serait actuellement celui de Cannellier-Camphrier. La section *Camphora* du genre *Cinnamomum* se distingue par les caractères suivants : les lobes du périanthe tombent tout entiers et ne présentent pas de ligne suturale transversale. La cupule qui forme le réceptacle autour de la base du fruit, a des bords tronqués très-entiers. Les bourgeons à feuilles sont garnis d'écailles imbriquées (ou pérulées). Les feuilles sont ordinairement alternes (toujours dans les espèces officinales, penninerves, rarement trinerves ou triplinerves; et les aisselles des nervures sont plus ou moins saillantes, tumescentes en dessus, creusées en fossette en dessous. L'espèce type de cette section est la suivante.

Cinnamomum Camphora Nees. et Eberm. (*Med. pharmac. Bot.*, II, 430; *Pl. officin.*, t. 127. — Meissn., in DC. *Prodr.*, n. 43. H. — H. Baillon, *Hist. des plantes*, II, t. 244. — *Camphora officinarum* C. Bauh., *Pinax*, 500. — *Laurus camphorifera* Kœmpf., *Amœn. exot.*, 770, t. 771. — *Arbor camphorifera japonica.* — Breyn., *Prodr.*, II, 16, t. 2. — Commel., *Hort. amst.*, I, 185, t. 59. — *Laurus Camphora* L., *Mat. med.*, 107. — Jacq., *Collect.*, IV, 221, t. 3, fig. 2. — Thunb., *Fl. jap.*, 172. — *Persea Camphora.* Spreng., *Syst.*, II, 268). C'est un arbre assez élevé qui a, dit-on, le port d'un tilleul dans son pays natal; mais les individus, hauts d'une douzaine de pieds, que j'ai vus cultivés, n'avaient pas du tout cet aspect. Son tronc est droit, simple inférieurement; ses branches sont glabres et d'un vert tendre. Ses feuilles alternes sont chartacées, et plus tard coriaces, pourvues d'un long pétiole (il atteint jusqu'à « 15 lignes de longueur »). Leur limbe est ovale, oblong, ou oblong-lancéolé (de 2 à 5 pouces de long sur 1 à 2 pouces de large). Il est atténué-aigu aux deux extrémités, de la même couleur vert un peu pâle des deux côtés, ou plus pâle et glaucescent à la face inférieure; triplinerve à la base, ou quelquefois obscurément quintuplinerve, finement veiné en travers. Le pétiole est mince, long de 10 à 15 lignes. Les bourgeons axillaires sont sessiles, ovales, glabres; leurs écailles sont larges, ovales, obtuses. Dans les aisselles des

nervures latérales, on remarque les fossettes à concavité inférieure dont nous avons parlé. Le reste du limbe est finement aréolé en dessous dans l'intervalle des nervures. Les fleurs sont réunies en une grappe de cymes peu ramifiée, quelquefois non rameuse, plus courtes que la feuille axillante. Les divisions ultimes portent de une à trois fleurs. Leur périanthe est jaunâtre, un peu plus long que le pédicelle (1 ligne 1/2 environ). Cet arbre présente des variétés : la première, *glaucescens*, est le *Camphora Pseudo-Sassafras* Miq. ; la seconde a les feuilles arrondies ; d'où le nom de *rotundata* que lui donne M. Meissner ; la troisième (*cuneata*) a les feuilles atténuées en coin à la base. Le Cannellier-Camphrier se trouve en Chine et au Japon d'abord, mais encore, soit à l'état spontané, soit introduit ou cultivé, dans l'Inde, à Bourbon, à Maurice, à Java, au Cap et même aux Antilles, au Brésil, à Madère. Toutes ses parties, son écorce, son bois et ses feuilles ont, quand on les froisse, une odeur camphrée énergique.

Beaucoup d'autres *Cinnamomum* donnent des produits utiles. Les principaux sont :

C. Parthenoxylon Meissn. (*Prodr.*, n. 52. — *Laurus porrecta* Roxb. — *L. Parthenoxylon* Jack. — *Camphora parthenoxylon* Nees), de l'Inde. C'est le *Cayoo-Gaddus*, qui passe pour donner du camphre.

C. glanduliferum Meissn. (*Prodr.*, n. 47. — *Camphora glandulifera* Nees), de l'Inde, donne aussi du camphre.

C. Sintoc Bl. (*Bijdr*, 571). C'est le *Sintoc*, *Sendoc* ou *Sintuk* d'Amboine et de Java ; il fournit une sorte de cannelle.

C. Burmanni Bl. (*Bijdr*, 569. —*C. dulce* Nees. — *Laurus dulcis* Roxb. — *L. Burmanni* Nees). Donne de la cannelle de qualité inférieure.

C. iners Reinw. (ex Bl., *Bijdr.*, 570. — *C. Malabathrum* Batk. — *C. nitidum* Hook.), de l'Archipel indien. Cette espèce est peut-être aussi le *C. Capparu-Coronde* de Blume ; elle donne une sorte de cannelle.

C. multiflorum Wight (*Icon.*, t. 131), de l'Inde, et qui a pour synonyme : *Laurus multiflora* Roxb.

C. javanicum Bl. (*Bijdr.*, 170. — *C. neglectum* Bl. — *Laurus Malabathrum* Burm. — *Melastoma Reinwardtianum* Bl.). C'est l'arbre à cannelle de Java que l'on appelle *Syndok boom* (Houtt., *Nat. Hist.*, II, 337).

Au genre *Cinnamomum* appartiennent également les plantes qui donnent les écorces aromatiques dites : de *Cannelle-giroflée* de l'Inde, de *Culilawan*, de *Massoy*, de *Sindoc* (*Voy.* ces mots).

Des Cannelles de qualité inférieure sont encore produites par les *C. aromaticum* Nees, *daphnoides* Sieb. et Zucc., *Loureirii* Nees, *obtusifolium* Nees, *pedunculatum* Nees, *Tamala* Nees, toutes espèces asiatiques.

La Cannelle-Giroflée véritable du Brésil est le produit du *Dicypellium caryophyllatum* Mart. (*voy.* ce mot). H. Bn.

Burmann, *Fl. zeylan.*, 62. — Nees d'Esenbeck, *Laur. disp. Progr.*, 11 ; *Syst. Laurin.* 31, 87 ; in *Wall. Pl. asiat. rarior.*, II, 61 (*Camphora*). — Endl., *Gen.*, n. 2023, 2024 (*Camphora*). — Meissner, in DC. *Prodrom.*, XV, sect. I, 9, 503. — Mér. et Delens, *Dict. mat. méd.*, IV, 52. — Rich. (A.), *Elém. Hist. mat. méd.*, éd. 4, I, 290 ; in *Dict. de méd.* (en 30 vol.), VI, 331. — Guib., *Drog. simpl.*, édit. 6, II, 399, 411. — Lindl., *Fl. med.*, 329, 333. — Pereira, *Elem. mat. med.*, éd. 4, II, p. I, 448. — Rosenth., *Synops. plant. diaphor.*, 229. — Baillon (H.). *Histoire des plantes*, II, 429, 460, 468, fig. 240-244.

CANNELINE. *Voy.* Cannelle.

CANNES (Station hivernale et marine, et bains de sable de). Dans le départe-

ment des Alpes-Maritimes, dans l'arrondissement et à 17 kilomètres S. E. de Grasse, Cannes est un chef-lieu de canton peuplé de 7,357 habitants, situé entre le 4°40′ de longitude et le 43°34′ de latitude; c'est un petit port sur la mer Méditerranée, au fond du golfe de Napoule. La ville se compose de deux quartiers distincts: le Fuquet ou Fucquet, ou vieille ville est bâti sur un des versants du Mont-Chevalier; la nouvelle ville est composée des villas, des hôtels et des chalets habités par la colonie d'hiver, ce sont principalement les quartiers de la route de Fréjus et des Anglais. La vieille ville est remarquable par son église, son ancien château et son magnifique panorama. Le Mont-Chevalier est une succession de collines qui, au nord, se terminent en amphithéâtre au bas des gradins duquel est assis le village du Cannet. La route d'Antibes-Nice à l'est, la route de Fréjus à l'ouest, celles qui conduisent à Grasse et au Cannet, au nord et au sud, sont bordées de maisons sur un parcours de plus de 5 kilomètres. Les Estrels, derniers contre-forts des Alpes-Maritimes, dont la hauteur moyenne est de 180 à 200 mètres, ont une pointe nommée le mont Vinaigre qui a 1529 mètres; ils sont limités d'un côté par la vallée de l'Argens et de l'autre par celle de la Fiague qui s'étend jusqu'à la mer. Ce sont eux qui garantissent Cannes et rendent son climat moins variable que celui des autres points de la Provence. Les promenades et les excursions principales qui entourent Cannes et permettent aux malades et à ceux qui les accompagnent d'occuper les journées de leur séjour dans cette station sont les suivantes : les bords de la mer, les îles de Lérins, de Sainte-Marguerite et de Saint-Honorat, le golfe de Cannes, les caps Croisette et Roux, ce dernier est le meilleur rempart de Cannes contre le mistral; la plage que nous décrirons en parlant des bains de mer et de sable, la route d'Italie, les collines de Vallauris, le golfe Juan, la ville et le cap d'Antibes (*voy.* ce mot), la vallée du Loup, Biot, Villeneuve, les villages du Cannet, de Mougins, de Mouans, de Saint-Vallier, la plaine de Laval, Pégomas et Auribeau, l'ermitage et la butte de Saint-Cassien, le pont suspendu de la Fiague, la montée de l'Estrel, les vallées de Vaux, de la Madeleine, du Reyran et enfin le pic du mont Vinaigre. Ce sont les points les plus rapprochés de Cannes; ceux qui ne craignent pas les excursions plus éloignées visitent avec intérêt les grottes de Mons et de Saint-Césaire, Agay et ses porphyres, les forêts de chêne-liége du mont Vinaigre, les châtaigneraies des Estrels, et enfin Fréjus, Saint-Hospice, Villefranche et Nice.

Le climat de Cannes est très-intéressant à étudier; pour le faire avec intérêt, nous devons entrer dans quelques détails sur la végétation et l'anémologie de cette partie de la Provence. Les pins maritimes, parasols d'Alep, les cistes, les lentisques, les lauriers, les arbousiers, les genêts d'Espagne et les bruyères arborescentes sont les arbustes qui croissent surtout à Cannes et aux environs. Les arbres les plus communs sont le chêne vert, le chêne-liége, le noyer, le poirier, le cerisier et le châtaignier. Les oliviers, les vignes, les figuiers, les amandiers, les pêchers, les jujubiers, les orangers et les citronniers prouvent par la beauté de leur port et la bonté de leurs fruits que Cannes appartient à la région méridionale. La plaine de Laval est couverte de pâturages toujours si rares au sud de la France, et de céréales trop peu abondantes pour empêcher l'importation de blés dans toute la contrée. Il faut faire à Cannes la même remarque qu'à Antibes à propos de la culture des primeurs. Cette culture a son siége principal, son importance réelle à la Croisette où, dans les mois d'hiver, on obtient des petits pois, des artichauts, des haricots verts, des piments, des pommes de terre et plusieurs autres légumes inconnus alors dans les pays plus septentrionaux. Comme à Antibes aussi, la culture

des orangers ne se fait point en vue de la récolte des fruits qui sont amers et désagréables, mais des fleurs qui sont expédiées en quantité de plus de 80,000 kilogrammes dans tous les points du globe. Une autre industrie produit encore une source d'assez grands produits, c'est la fabrication d'essences aromatiques dont les principales sont celles de laurier-rose, de laurier-cerise, de géranium rosat, de menthe, de thym, de romarin, d'aspic, de fenouil et de lavande. Nous avons insisté sur les plantes de Cannes pour montrer mieux peut-être qu'avec le thermomètre la douceur du climat de ce point de la France, dans lequel la campagne est au moins aussi verdoyante pendant l'hiver que durant l'été. Pour étudier la température de Cannes, il faudrait avoir une moyenne portant sur un plus grand nombre d'années que celles pendant lesquelles elle a été observée. M. Taylor et M. le docteur de Valcourt se sont assurés que la température moyenne de l'hiver comprenant les mois de décembre, de janvier et de février est de 9° centigrade ; celle des mois du printemps de 15°,8 centigrade ; celle des mois de l'été de 24°,2 centigrade, celle des mois de l'automne de 18° centigrade, et celle de l'année de 16°,7 centigrade. Cette température dépasse de 6° centigrade environ celle de Paris et de Londres. Voici le tableau que donne cet auteur pour l'hiver et le printemps de 1865-1866.

THERMOMÈTRE A L'OMBRE.

		DÉCEMBRE	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI
Minima. Nuit.	Cannes..	4,3	4,1	6,7	5,2	8,6	11,4
— —	Paris.. .	0,4	2,6	3,8	3,1	6,9	6,2
9 heures du matin. . . .	Cannes..	8,9	9,8	11,7	12,0	15,4	18,0
— —	Paris.. .	1,7	5,1	5,7	5,7	11,6	12,8
11 heures du matin. . . .	Cannes..	12,3	12,5	13,7	13,8	16,9	»
— —	Paris.. .	3,0	6,6	7,9	7,8	14,5	14,7
Maxima. Jour.	Cannes..	14,4	14,2	15,1	15,1	18,9	21,6
— —	Paris.. .	4,1	8,2	8,5	8,4	15,6	15,8
Moyenne de 24 heures. . .	Cannes..	9,3	9,5	11,4	10,2	13,8	16,9
— —	Paris.. .	2,2	5,4	6,2	5,7	11,3	11,0
Moyenne du jour.	Cannes..	13,4	13,5	14,4	14,4	18,0	»
— —	Paris.. .	3,5	7,4	8,2	8,6	15,1	»
Minima absolue	Cannes..	+ 0,4	1,7	2,0	1,4	4,0	7,2
— —	Paris.. .	— 5,7	— 1,4	— 0,2	— 2,9	2,4	3,2
Maxima absolue.	Cannes..	17,1	16,2	21,0	19,2	22,0	26,5
— —	Paris.. .	9,3	11,6	12,1	14,7	24,5	20,7

THERMOMÈTRE EXPOSÉ CONTRE UN MUR EN PLEIN MIDI, A CANNES.

11 heures du matin.	23,6	24,8	26,8	24,7	26,6	28,2
Maxima du jour	27,5	30,4	30,8	28,0	28,5	30,2
Moyenne du jour.	25,2	17,6	28,8	264	27,4	29,2
Maxima absolue..	36,0	39,5	40,5	42,5	34,0	36,0

« L'hiver de 1865-1866, ajoute M. de Valcourt, a été doux à Paris comme à Cannes, ce qui n'empêche pas que la comparaison entre ces climats ne soit fort intéressante. On voit que le thermomètre placé à Cannes à 1 mètre 50 centimètres au-dessus du sol n'est pas descendu une seule fois à zéro. J'ai observé cependant six fois dans le mois de décembre de la gelée blanche ; il arrive quelquefois, en effet, que la température du sol s'abaisse au-dessous de zéro par suite du rayonnement nocturne dans les belles nuits sans nuages, tandis que l'air, sauf la couche la plus inférieure, conserve une température plus élevée. Ce phénomène se produit principalement quand le temps est beau et qu'il n'y a pas de vent ; les premiers rayons du solei suffisent pour faire disparaître de la surface du sol cette légère

teinte blanchâtre. Le minimum de la température de la nuit est très-important pour les végétaux ; il l'est beaucoup moins pour les malades qui sont alors renfermés dans leur chambre et au fond de leur lit ; la température de la journée médicale, c'est-à-dire l'heure de leur promenade et de l'aération de leurs appartements les intéresse bien davantage ; c'est à ce point de vue surtout qu'il est utile de comparer le climat du Nord avec celui du Midi. Or nous voyons pendant le mois de décembre qu'à ce moment de la journée la température a été, à l'ombre, de 3°,5 centigrade seulement à Paris, tandis qu'elle a été, à Cannes, de 13°,4 centigrade. Cette différence est telle dans le premier cas, qu'elle oblige les malades à rester confinés dans leurs chambres et à tenir les fenêtres fermées, tandis que dans l'autre, elle leur permet de sortir, de prendre de l'exercice et de laisser pénétrer dans leur appartement un air pur et bienfaisant. Cette différence est encore bien plus sensible si l'on tient compte de la pureté du ciel et de la chaleur des rayons du soleil ; la température de 3°,5 centigrade notée à Paris est obtenue à l'ombre, mais elle diffère de très-peu de celle qu'indiquerait un thermomètre exposé au midi, puisque la chaleur du soleil fait presque constamment défaut ; en effet, il y a eu à Paris, en décembre 1865, 1 seul jour sans nuages, 11 jours nuageux et 19 jours entièrement couverts. A Cannes, au contraire, le soleil a brillé de tout son éclat pendant 23 jours, il a été complétement caché pendant 4 jours ; en sorte que la moyenne de la journée médicale fournie par un thermomètre exposé au midi s'est élevée à 25°,2 centigrade. Les malades, en se promenant, respiraient donc un air ayant à l'ombre une température de 13°,4 centigrade et qui, sous l'influence des rayons solaires, s'élevait bien plus haut puisque le thermomètre a monté jusqu'à 36° centigrade. »

Les vents les plus fréquents à Cannes sont : le vent du nord qui amène le beau *temps et éclaircit* l'atmosphère. Nous avons vu que la position de la chaîne de l'Estrel force ce vent à passer au-dessus de la plage de Cannes. Le vent du nord est, en hiver, quelquefois assez violent dans les régions supérieures pour aller agiter les vagues de la mer à plus de 6 kilomètres de la côte quand elles sont parfaitement tranquilles dans le petit port de Cannes. En été, la brise de terre venant du nord souffle et rafraîchit l'atmosphère pendant la nuit. Le vent du nord-est (*tramontane*) est agréable lorsqu'il est modéré ; lorsqu'il est fort, il est froid, surtout pendant l'hiver. C'est lui qui règne toujours lorsque, par hasard, il tombe de la neige. Les malades doivent l'éviter avec soin et diriger leurs promenades pendant sa durée dans des points qui en sont abrités. Il persiste rarement au delà de quelques jours. Le vent d'est (*levante*) est beaucoup moins âpre que le précédent, c'est le compagnon des nuages et de la pluie; c'est le précurseur des vents du sud-est. Celui-ci (*marin*) s'élève dans le golfe de Gênes, il amène les pluies persistantes et surtout le temps gris, c'est lui qui est le plus souvent confondu avec la brise de mer à laquelle il ne ressemble pourtant que par son orientation. Le vent du sud ou *sirocco* est de tous le plus rare à Cannes ; il a, quoi qu'il ait traversé la Méditerranée, un caractère de sécheresse qu'il perd pendant l'hiver. C'est le seul vent qui soulève les flots jusque dans la rade même ; c'est lui qui poudroie l'eau de mer et en sature l'air de la plage de Cannes. Il convient aux lymphatiques, aux scrofuleux, aux anémiques et aux chlorotiques, mais c'est le plus grand ennemi de tous ceux qui souffrent de la poitrine. Le vent du sud-ouest, quand il amène des nuages et des pluies abondantes mais passagères, charge l'air d'une grande humidité ; quand il tourne à l'ouest-sud-ouest, il est plus sec et souffle en tourbillon. M. de Valcourt, auquel nous empruntons une partie des détails

de l'anémologie, croit qu'il doit être attribué au mistral qui, n'ayant pas eu assez de force pour franchir l'Estrel, en fait le tour et arrive à Cannes après avoir perdu une partie de sa sécheresse et de sa vitesse en passant sur la mer. Le vent qui vient de l'ouest-sud-ouest, de l'ouest ou du nord-ouest, de l'ouest-nord-ouest (*mistral*) est, en général, confiné dans la vallée du Rhône ; il souffle cependant à Cannes pendant le mois de mars ; il franchit alors les Estrels, mais il est toujours relativement assez faible à cause des obstacles qu'il lui a fallu franchir. Son approche est précédée d'un abaissement de baromètre et par la diminution de la vapeur d'eau contenue dans l'air. Pendant sa durée, l'atmosphère est remarquablement claire, le soleil est brillant et le ciel sans nuages. Il n'existe guère pendant plus de quarante-huit heures chaque année ; il commence le plus souvent vers dix heures du matin et finit vers six heures du soir. Il sèche promptement les routes sur lesquelles il soulève des torrents de poussière. C'est le messager presque certain des beaux jours.

La pression barométrique varie peu à Cannes, il est rare qu'elle dépasse 20 millimètres dans le courant d'un mois. Elle est plus considérable pendant l'hiver à cause de l'existence des vents du nord. M. le docteur de Valcourt en donne le tableau suivant :

A 9 HEURES DU MATIN, HAUTEUR BAROMÉTRIQUE RÉDUITE A 0.

(Hiver et printemps de 1865-1866).

HAUTEUR	DÉCEMBRE	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI
—	—	—	—	—	—	—
Moyenne	765,28	765,29	759,57	755,50	760,66	758,94
Minima	755,18	751,21	745,88	742,23	749,68	743,96
Maxima	775,53	773,55	766.07	765,50	765,87	765,77

De tout ce que nous venons de dire, on peut conclure que le climat de Cannes doit être rangé parmi les climats secs en raison du petit nombre de ses jours de pluie. Si la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère est supérieure à celle de certaines contrées, réputées humides, il faut l'attribuer uniquement à l'évaporation de l'eau de la mer qui maintient une moiteur nécessaire pendant les heures les plus chaudes de la journée ; mais, au moment où le soleil n'est plus sur l'horizon, la température s'abaisse rapidement et produit une rosée très-abondante. C'est le moment le plus dangereux pour les poitrinaires et les rhumatisants.

Nous pouvons résumer les remarques qui précèdent en disant, avec M. le docteur de Valcourt, que : 1° les pluies à Cannes sont rares, mais abondantes ; elles fournissent en effet en peu de temps, des quantités d'eau considérables ; 2° que le ciel est habituellement serein ; 3° qu'il n'existe jamais de brouillards froids et humides.

La réputation de Cannes comme station hivernale date de l'année 1834. Lord Brougham traversant Cannes pour aller à Nice fut frappé de la belle végétation et de l'orientation favorable de cette partie de la Provence, il n'hésita pas, après avoir parcouru une partie des promenades dont nous avons parlé, à s'y faire bâtir un château au milieu d'un massif d'orangers. Son exemple fut imité, et Cannes ne tarda pas à devenir à la mode. Cependant, c'est à 1855 qu'il faut remonter seulement pour voir Cannes devenir florissante comme station d'hiver. A partir de cette époque, en effet, les constructions se sont multipliées à ce point que maintenant la ville et surtout ses environs peuvent loger les nombreux malades qui viennent résider à Cannes.

Les plus nombreux sont ceux qui sont affectés de maladies des voies respiratoires, lorsque surtout ces maladies sont sous la dépendance des tubercules. La douceur et la constance de la température pendant les mois d'hiver et de printemps, durant les heures du milieu de la journée, l'absence de brouillards, la pureté et la transparence d'une atmosphère rarement agitée par de grands vents, que l'on peut toujours éviter d'ailleurs, en dirigeant les promenades dans les lieux qui en sont à l'abri, donnent à Cannes un rang distingué, non-seulement parmi les stations hivernales françaises, mais encore parmi celles qui appartiennent aux autres parties du globe.

A quelle période et à quelle forme de la phthisie convient le climat de Cannes?

La phthisie pulmonaire à tous ses degrés, et surtout à son commencement, guérit trop rarement, il est vrai, mais cependant guérit sans aucune espèce de médication et sans qu'aucune précaution hygiénique nouvelle ait été introduite dans la vie des malades. Lorsque leur fortune, leur position sociale ou de famille, leur permet de se transporter dans une localité où ils sont relativement à l'abri des changements brusques de la température et où ils peuvent respirer un air chaud et pur, lorsqu'ils peuvent suivre de plus, pendant l'été, une cure à des eaux minérales appropriées, ils réunissent les meilleures conditions pour voir s'arrêter, puis rétrograder leur évolution tuberculeuse naissante, guérir la bronchite qui accompagne son second degré et accélère singulièrement sa marche, se cicatriser des cavernules et même des cavernes (3e degré) dont les parois s'accolent ou se tapissent à leur intérieur d'une membrane qui les isole des autres parties du tissu pulmonaire. Le médecin éloigné qui dirige ses malades sur Cannes doit bien savoir cependant qu'il ne faut adresser à cette station d'hiver que les poitrinaires d'une organisation nerveuse peu développée et chez lesquels il n'existe pas de fièvre occasionnée par une inflammation aiguë ou subaiguë de l'une des parties des voies aériennes. Les phthisies torpides, celles qui existent chez les lymphatiques ou chez les scrofuleux sont surtout dans ce cas. Les malades sujets aux hémoptysies, très-irritables ou ayant une certaine disposition à des accidents reconnaissant pour cause une circulation facilement activée, doivent être logés dans un pli de terrain, dans une villa bien abritée et parfaitement close, ce qui importe surtout pendant les journées de grand vent ou pendant les heures du soir, de la nuit ou du matin, alors qu'il existe une forte rosée et un abaissement sensible de la température. Les laryngites et les bronchites simples, les rhumatismes articulaires et musculaires chroniques, les névralgies, les catarrhes anciens des voies respiratoires, les asthmes nerveux sont les affections qui se trouvent le mieux d'un séjour d'hiver à Cannes. Les malades dans tous ces cas doivent en général choisir leur habitation dans les points qui sont bien abrités et un peu distants de la mer. Les enfants faibles, les lymphatiques et les scrofuleux doivent choisir de préférence, au contraire, le voisinage de la côte où l'air est plus actif et plus vivifiant, plus tonique en un mot.

Ce que nous venons de dire des propriétés du climat de Cannes et des états morbides qu'il contribue à guérir, conduit aux *contre-indications* du séjour dans cette station hivernale. Toutes les affections à marche rapide et surtout inflammatoire, les maladies du cœur et des gros troncs artériels, les affections cancéreuses, quel que soit leur degré d'évolution, doivent être soigneusement éloignées de Cannes où elles marchent promptement vers une issue funeste.

Lorsque nous aurons conseillé aux malades de ne pas partir trop tard de leur pays; de voyager sans s'arrêter en route plutôt que de se fatiguer dans les villes

choisies comme point d'arrêt; de ne pas quitter leur séjour hivernal avant les premiers jours du mois de mai, de revenir à Cannes aussi longtemps que l'exigera leur affection, nous aurons rempli le cadre que nous nous étions tracé en parlant de la station hivernale de Cannes.

STATION MARINE ET BAINS DE SABLE. Avant de décrire la plage du petit port de Cannes, commençons par une remarque qui fixera tout de suite sur l'importance que nous attachons à ce qu'on comprenne bien la différence qui existe entre les résultats que le médecin doit attendre des bains de mer du littoral de la Méditerranée et de ceux qui se trouvent dans les localités des bords de l'Océan. On peut prendre des bains de mer à Cannes dès le mois de mars; à moins que les chaleurs ne soient exceptionnellement reculées; on ne doit pas craindre de prolonger la saison marine jusqu'à la fin du mois d'octobre. Quoique la température des journées soit beaucoup plus élevée à Cannes en été que dans les zones septentrionales ou centrales de la France, la brise de la mer rafraîchit assez l'atmosphère pour qu'il suffise de se garantir seulement contre l'intensité des rayons solaires.

Les heures des bains doivent être celles du commencement ou de la fin du jour pendant lesquelles on n'a à redouter ni une trop grande chaleur ni une trop grande humidité occasionnée par un défaut d'équilibre entre la température du sol et celle des couches d'air qui l'environnent.

La plage de Cannes est une des plus belles qui existent; son sable d'une finesse et d'une douceur remarquables est très-agréable aux pieds des baigneurs qui n'y rencontrent aucun galet; l'eau de la mer est d'une transparence et d'une limpidité qui permettent au regard de plonger jusqu'au fond même du bassin. L'inclinaison lentement sensible de la côte conduit les baigneurs par un plan qui, peu à peu s'incline, au premier flot dont l'épaisseur n'augmente pas d'abord de plus de 10 centimètres. L'air marin est très-pur et embaumé par les pins et les sapins qui garnissent la falaise. L'absence des marées n'assujettit point à une heure exacte pour prendre les bains; l'absence des vents violents dans la baie, protégée par les mamelons des Estrels, favorise l'action de l'eau de mer chez les personnes qui ne doivent pas éprouver une trop forte excitation cutanée, et l'effet refroidissant et trop tonique de courants fluides souvent dangereux pour les sujets dont la poitrine ne peut être exposée sans danger à des transitions même légères de température. Les bains de mer doivent bien rarement avoir à Cannes une durée de plus de dix minutes; les malades doivent, en général, éviter de mouiller et de soumettre à l'évaporation les parties du corps qui ne touchent pas l'eau, lorsqu'il est à craindre d'exciter la toux et de produire un rhume. La température estivale de Cannes est favorable à la réaction après le bain de mer, aussi cette plage est-elle principalement fréquentée par les enfants, les vieillards et les personnes dont la circulation capillaire est lentement rétablie. C'est également pour ce motif que l'on conseille rarement à Cannes les bains avec l'eau de mer chauffée, et qu'il n'y a pas d'établissement de bains de mer chauds.

BAINS DE SABLE. Si, par hasard, un bain de mer trop prolongé, ou pris avec de mauvaises dispositions, a déterminé un refroidissement général, si la réaction ne se fait pas assez promptement, on trouve à Cannes un moyen très-simple de rappeler la chaleur à la peau, d'activer la circulation périphérique; c'est le bain de sable. Qu'on l'administre dans cette intention ou qu'on le conseille dans le cas de douleurs rhumatismales ou d'éruptions sur tout le corps, le sujet doit être étendu sans vêtements sur la couche superficielle du sablon de la grève dont la température a souvent jusqu'à 60° centigrade, puis recouvert complétement du

sable voisin ayant une chaleur aussi élevée. La tête abritée par un parasol, recouverte même de linges mouillés, est à l'air libre dans les bains de sable généraux. Ces bains doivent être partiels, lorsque la douleur rhumatismale est localisée, ou lorsqu'on ne veut soumettre qu'une des parties du corps aux effets d'un bain de sable. Lorsque le médecin a besoin de rappeler une éruption cutanée répercutée, l'application de sable chauffé par les rayons du soleil est un moyen très-utile, puisqu'il a, plusieurs fois, procuré les résultats qu'on lui avait demandés. Ce que nous venons de dire des indications des bains de sable chaud nous dispense d'insister sur leurs *contre-indications* dans les maladies locales ou générales où il est à craindre de produire un afflux sanguin dans tel ou tel point de l'économie ou d'exciter d'une manière intempestive la circulation sanguine du cerveau, du cœur et du poumon. Nous avons fait les mêmes remarques, d'ailleurs, en parlant des bains de boues (*voy.* ce mot) avec lesquels les bains de sable ont une grande analogie d'effets physiologiques et curatifs, malgré leur différence d'aspect physique et de composition chimique. Ces bains de sable des bords de la mer sont chargés cependant aussi de principes salins dont le chlorure de sodium est la base et probablement la partie la plus active après sa dissolution dans la sueur abondante qu'ils déterminent. La durée des bains de sable est plus ou moins prolongée suivant les effets qu'on veut en obtenir et suivant les maladies que l'on essaye de guérir ou de rappeler sur l'enveloppe extérieure. On laisse en général dix minutes ou un quart d'heure les baigneurs complétement recouverts de sable chaud. Lorsque l'application est locale, elle est ordinairement supportée pendant une demi-heure et quelquefois pendant une heure. Les bains de sable ne doivent pas être prolongés dès que les malades se plaignent d'une sensation de chaleur insupportable, d'une dyspnée trop fatigante, d'une congestion trop marquée des parties supérieures du corps, ou d'une sueur telle qu'elle peut déterminer des accidents plus graves que ceux auxquels on veut remédier. Ces effets physiologiques exagérés sont probablement la cause de l'emploi trop limité, en France surtout, d'un moyen simple, facile à manier, peu dispendieux et pourtant très efficace dans certains états maladifs. A. ROTUREAU.

CANNET (LE). La station hivernale du Cannet est à 3 kilomètres de Cannes. Le village du Cannet est peuplé de 1800 habitants ; il est bâti sur un mamelon circulaire dans la charmante vallée qui lui a donné son nom. Le Cannet est parfaitement abrité au nord et à l'ouest par les montagnes de l'Estrel. Des bois de pins, de grenadiers, d'oliviers et d'orangers, les plus beaux de la contrée, lui font une ceinture de verdure ou de fleurs. Le panorama que l'on découvre du Cannet est saisissant et admiré de toutes les personnes qui embrassent du même coup d'œil les coteaux situés à droite et à gauche, qui ont en face d'elles la pleine mer, les îles de Sainte-Marguerite et de Saint-Honorat et au-dessous d'elles la zone étroite du terrain qui s'étend jusqu'à la baie de Cannes. La position du Cannet, où ne peuvent souffler les vents glacés du nord, ni les vents humides de l'ouest, convient parfaitement aux malades dont les bronches doivent être ménagées et dont la constitution nerveuse ne doit point être surexcitée. Ce qui manque jusqu'à présent au Cannet ce sont des maisons de convalescence où les étrangers hivernants trouveraient un logement en rapport avec leur fortune et leur affection morbide. Si une villa confortable et bien entourée est construite au Cannet, il n'est pas douteux qu'elle ne soit bientôt remplie par les phthisiques et les rhumatisants auxquels a été recommandé un séjour calme et peu irritant qu'ils sont obligés aujourd'hui

d'aller chercher dans les vallées de Villargues, sur les routes de Vallauris, de la comtesse d'Oxford ou de Mont-Fleury. La station hivernale du Cannet est encore presque exclusivement suivie par les propriétaires déjà nombreux qui y ont leur maison, mais elle doit, dans un temps qui ne peut être éloigné, occuper une place distinguée parmi les postes d'hiver les mieux abrités de la France.

A. ROTUREAU.

BIBLIOGRAPHIE. — FODÉRÉ. *Voyage dans les Alpes maritimes.* Paris, 1821, 2 vol. in-8°. — RISSO (A.). *Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale, et principalement de celles des environs de Nice et des Alpes maritimes.* Paris, 1826, 5 vol. in-8°. — LAURE (J.). *L'eau d'Allevard et les stations d'hiver au point de vue des maladies des poumons.* Paris, 1860, in-8°, 2e édit., p. 117. — GIRARD et BARECTE et les docteurs FEVE et WITHLEY. *Cannes et ses environs.* 1 vol in-8°, avec gravures. — GUBLER. *Observations sur la flore du département des Alpes-Maritimes.* In *Bulletin de la Société botanique de France.* 1861. — ROUX (Joseph). *Statistique des Alpes-Maritimes, dressée et publiée sous les auspices de M. Gavini de Campile, préfet du département.* Nice, 1862. — PETIT (Victor). *Cannes, promenades des étrangers. Fréjus* (Forum Julii). Cartes et 100 gravures, album de *Cannes et de ses environs, grand panorama de Cannes.* 1 vol. in-12. — BUTTURA (A.). *L'hiver dans le Midi, indications climatologiques et médicales.* Paris, 1864, in-8°. — DU MÊME. *L'hiver à Cannes, les bains de mer de la Méditerranée, les bains de sable.* Paris et Cannes, 1867, in-8°, 90 pages. — DE VALCOURT. *Climatologie des stations hivernales du midi de la France.* (Pau, Amélie-les-Bains, Hyères, Cannes, Nice, Menton). Paris, 18..5, in-8°. — DU MÊME. *Cannes et son Climat.* Paris, 1866 in-12°, 159 pages. — MISS BREWSTER (Maria). *Letters from Cannes and Nice.* In *Revue britannique,* mars 1861. — ACLAND (P.-L.-D.). *Lettre à un médecin* (le Dr Acland), par son frère, sur les soins à donner aux malades dans les pays chauds. Traduit par A. Buttura, 1867, in-12. A. R.

CANNISSIERS. *Voy.* VANNIERS.

CANNSTATT (EAUX MINÉRALES ET BOUES DE), *sources hypothermales, chlorurées sodiques moyennes, ferrugineuses faibles, carboniques fortes,* dans le Wurtemberg, dans la vallée du Neckar, à 4 kilomètres de Stuttgart (chemin de fer de l'Est, Kehl, Stuttgart, Cannstatt, première station du chemin de fer de Stuttgart à Ulm). C'est une ville de 6,500 habitants, à 230 mètres au-dessus du niveau de la mer, dont les rues ont une largeur et une propreté remarquables, son palais et ses maisons en font un charmant séjour où beaucoup de familles de Stuttgart ont une habitation de plaisance. Elle est abritée des vents du nord et de l'ouest par de petites montagnes dont l'élévation varie entre 100 et 125 mètres, leur aspect verdoyant ajoute aux charmes d'une vallée accessible seulement aux vents du midi. Si, pendant l'hiver, le climat est froid et humide, et si, au contraire, pendant l'été, on peut redouter quelques fortes chaleurs, la douceur et l'égalité de la température, au printemps et à l'automne, rendent Cannstatt très-agréable, aussi le roi de Wurtemberg y possède-t-il un château qu'il vient habiter alors. Les variations thermométriques ne sont ni très-subites ni très-fortes, et cette circonstance ne doit pas être oubliée, lorsque l'on est appelé à choisir une station minérale contre certaines maladies. Voici d'ailleurs qu'elle est la température moyenne de toutes les saisons : printemps, 10° centigrade ; été, 19° centigrade ; automne, 9°,8 centigrade ; hiver, 1° centigrade.

Le tremblement de terre qui, en 1755, détruisit Lisbonne, eut son contrecoup en Allemagne, où il fit jaillir quelques sources nouvelles, où il tarit certaines autres, où enfin il modifia sensiblement dans leur débit les plus nombreuses, fit émerger des terrains volcaniques des bords du Neckar, les sources de Cannstatt qui font aujourd'hui la réputation de cette station minérale. Toute la vallée est extrêmement riche en eaux thermales, et les recherches ont prouvé qu'il suffit de

pratiquer un forage, ayant une profondeur quelquefois moindre de 30 ou 40 mètres, pour trouver une nappe d'eau et obtenir le jaillissement d'une source. Il existe maintenant à Cannstatt 32 sources qui sont très-abondantes. Nous ne parlons que des principales, car leur composition chimique et leur degré de température sont à peine différents, et elles produisent à peu près les mêmes effets physiologiques et thérapeutiques. On comprend, au reste, que leur abondance et leur nombre ont dû faire négliger l'emploi médical de plusieurs d'entre elles. La municipalité de Cannstatt a pu employer même pour l'alimentation de deux fontaines publiques et pour l'arrosage et le nettoiement des rues, celles des sources dont la composition et le goût s'éloignent le moins de l'eau ordinaire. Ainsi, par exemple, il y a devant le Kursaal une source qui, au moment où elle sort de terre, présente un assez gros volume ; on a partagé ses eaux en deux parties à peu près égales qui courent de chaque côté des rues où elles servent à leur arrosement. L'administration y permet même l'abreuvage des bestiaux le matin et le soir.

Voici les noms des sources dont les eaux sont utilisées soit à l'intérieur, soit à l'extérieur dans le traitement des maladies. On trouve, dans le bâtiment du Kursaal, appartenant au gouvernement, les sources de *Wilhelmsquelle* (source de Guillaume) et de *Karlsquelle* (source de Charles) ; dans l'île du Neckar, l'*Inselsquelle* (source de l'île) et le *Sprudel* (source bouillante) situé dans un jardin particulier de l'île, la *Mannlein* (source mâle) et la *Weiblein* (source femelle), dans le parc de l'hôtel Hermann. La source dont les eaux n'ont pas été captées et s'écoulent dans l'intérieur de la ville, s'appelle *Wiesenquelle* (source de la prairie), il convient de mentionner encore la *Kunstmühle* (moulin hydraulique).

Enfin une entreprise particulière a fait construire entre Stuttgart et Cannstatt un établissement d'eau minérale important, connu sous le nom d'établissement de Berg (*Voy.* ce mot).

Les sources de Cannstatt ont une eau très-limpide, quoiqu'elles laissent déposer une couche épaisse de rouille et d'ocre. Les analyses chimiques n'ont pas révélé jusqu'à ce jour la présence du gaz acide sulfureux dans ces eaux et cependant elles ont une certaine odeur hépatique qui, toutefois, n'est pas persistante. Nous sommes porté à croire que leur examen a dû être incomplet sous ce rapport. Ces eaux sont salées, elles ont surtout un goût piquant, styptique et sensiblement ferrugineux. Ces caractères se remarquent principalement dans les eaux de la source de Guillaume qui contiennent aussi en plus grande quantité, si l'on excepte le Sprudel, du gaz acide carbonique dont les bulles viennent s'épanouir à la surface et s'attachent aux parois des vases qui la renferment. La densité de ces eaux varie entre 1.0058 et 1.0065. Leur température la plus faible est de 15° centigrade, la plus élevée ne dépasse pas 21°,5 centigrade. La chaleur originaire des eaux de Cannstatt fait que les bains, pris à leur température native, sont relativement froids ou presque froids. Aussi, ne doivent-ils jamais se prolonger pendant plus de dix minutes. Leur emploi qui devient une sorte d'hydrothérapie minérale, a donné, notamment dans les affections nerveuses, les meilleurs résultats. Mais un grand nombre des malades ne peuvent les supporter, bien que quelques instants suffisent pour qu'une réaction assez vive se manifeste et détermine une forte rougeur à la peau. On a organisé dans les salles tous les moyens artificiels de chauffage nécessaires pour élever la température des bains à un degré convenable.

Nous donnons l'analyse élémentaire de l'eau des différentes sources de Cannstatt, empruntée à la monographie de M. le docteur Veiel; on verra que les dissemblances fournies par cette analyse sont à peine sensibles et que ce qui importe

surtout c'est la connaissance exacte des effets physiologiques et thérapeutiques des eaux de Cannstatt. Ces effets ne sont pas, on le verra, sensiblement modifiés par les écarts des principes que ces eaux renferment. Nous nous bornons donc à présenter les résultats chimiquement obtenus en 1842, avec l'eau des principales sources de Cannstatt par M. Fehling, qui a trouvé dans 1,000 grammes d'eau les principes suivants :

	WILIHELMS-QUELLE	MANNLEIN	WEIBLEIN	WIESEN-QUELLE	SPRUDEL
Chlorure de sodium	1,62940	1,60875	1,96505	1,61775	1,69450
Sulfate de potasse	0,10550	0,09280	0,17705	0,10925	0,14000
— soude	0,29260	0,27555	0,26875	0,25545	0,24500
— magnésie	0,55290	0,54875	0,55500	0,54855	0,55595
— chaux	0,64560	0,59450	0,64550	0,60945	0,68100
Carbonate de chaux	0,78910	0,84955	0,85650	0,88500	0,89570
— fer	0,01630	0,01570	0,01435	0,01075	0,00950
Silice	0,01590	0,01435	0,01535	0,01985	0,01500
TOTAL DES MATIÈRES FIXES	5,84550	5,58775	4,29555	5,8[illegible]005	5,21575
Gaz acide carbonique libre	25 p. c. = 650 cc.	19 p. c. = 515 cc.	19 p. c. = 515 cc.	16 p. c. = 455 cc.	27 p. c. = 785 cc.

Les salles des bains, les baignoires et les piscines de l'établissement de Cannstatt n'ont point une installation luxueuse ; on pourrait désirer même un peu plus de confortable, comme à Wildbad et dans beaucoup d'autres stations de l'Allemagne ; les baignoires sont creusées dans le sol et l'on y descend par un escalier de trois ou quatre marches. Au-dessus de toutes les baignoires, à une hauteur de 1 mètre, se trouve une douche en arrosoir dont les malades doivent recevoir l'eau sur la tête et sur les épaules plusieurs fois pendant la durée de leur bain. Ces douches sont ordinairement administrées avec l'eau douce du Neckar, tandis que le bain a été préparé avec l'eau minérale. La proximité de la rivière a permis, du reste, d'organiser dans l'établissement de Cannstatt des bains d'eau ordinaire froide ou chauffée. On a installé, aux buvettes de Kursaal, un appareil très-ingénieux au moyen duquel on peut élever la température de l'eau minérale encore sous le sol, ce qui permet, par exemple, de la faire boire au malade à sa sortie, chargée de ses gaz et de ses principes minéralisateurs, mais plus chaude que dans son état ordinaire. Voici le procédé que l'on a employé. Des tubes métalliques ont été appliqués au filet même de la source, de manière à en capter les eaux qui circulent dans les sinuosités de ces espèces de serpentins de longueurs diverses, et passent, en y restant plus ou moins longtemps, dans un milieu artificiellement chauffé qui leur fait atteindre les degrés variables de température plus élevée que l'on veut obtenir. C'est ainsi que les eaux de Cannstatt sont portées, par exemple, à la température de celles de Karlsbad, de Vichy, de Plombières, de Wildbad, de Wiesbaden, etc.; et des robinets, correspondant aux différents tubes, distribuent en effet ces eaux sous les noms des sources dont la thermalité a été imitée par ce procédé. Quelle est la valeur réelle de cette imitation? Nous n'hésitons pas à dire que les eaux du Cannstatt ne parviennent pas à posséder, à l'aide de ce moyen, les vertus des sources dont elles empruntent les noms, et qu'il pourrait y avoir de graves inconvénients à s'y méprendre et à les assimiler aux eaux dont elles portent les dénominations ; mais il nous semble qu'il peut n'être pas indifférent quelquefois d'élever, dans l'intérieur même de la terre, la chaleur d'une eau minérale, et que l'appareil simple de Cannstatt mérite d'être signalé et décrit.

EMPLOI THÉRAPEUTIQUE. L'action physiologique et l'action curative des eaux de Cannstatt sont à peu près les mêmes pour toutes les sources; ce qui fait que les unes et les autres sont plus ou moins préférées ne vient pas de leur différence, quant aux matières fixes qui les composent, mais de la quantité de gaz qu'elles contiennent. Les malades éprouvent plus de difficulté à boire les eaux qui sont à peine gazeuses; et, autant que possible, les médecins, se conformant à leurs désirs, prescrivent celles qui renferment du gaz acide carbonique en plus grande abondance. Toutefois, l'action trop excitante de ce gaz peut avoir, dans certains cas, des inconvénients, et l'on doit alors ne pas autoriser les eaux qui en sont le plus chargées, comme celles du Sprudel, mais faire usage des sources qui, moins agréables parce qu'elles sont moins gazeuses, ont cependant les mêmes effets thérapeutiques. Lorsqu'on boit l'eau de Cannstatt le matin à jeun, on lui trouve un goût salé, ferrugineux, et une saveur aigrelette et piquante. Elle est fraîche à la bouche, mais elle développe, après quelques instants, une sensation d'agréable chaleur dans l'estomac. Si quelquefois des gaz reviennent après l'ingestion, ces accidents, rares d'ailleurs, ne sont pas différents de ceux qu'occasionne habituellement le gaz acide carbonique porté dans les voies digestives. Ceux-là même dont l'estomac est délicat et susceptible, supportent aisément l'eau de la Wilhelmsquelle, dont la dose ordinaire est de trois ou quatre verres. Les eaux de Cannstatt ont un effet diurétique qui se manifeste presque immédiatement après qu'elles sont bues, il se continue ensuite pendant plusieurs heures. Elles sont purgatives aussi; elles opèrent habituellement après le troisième ou après le quatrième verre, et sans faire éprouver aucune colique. Chez certaines personnes cependant, l'action évacuante ne se déclare qu'après le repas qui suit l'ingestion des eaux. Il arrive parfois qu'elles occasionnent de la constriction stomacale, des flatuosités, des étourdissements ou même de la céphalalgie. Dès que de pareils phénomènes sont constatés, ils sont l'indice que la dose est trop considérable et qu'il est sage peut-être même d'en suspendre complétement l'emploi. L'activité de l'estomac s'accroît ordinairement sous l'influence des eaux de Cannstatt prises à l'intérieur pendant plusieurs jours consécutifs, la sécrétion de la bile devient aussi plus active, et l'appétit renaît et se développe. La langue est-elle chargée: elle se nettoie bientôt. La bouche est-elle mauvaise : elle est promptement ramenée à son état normal, et les digestions sont à leur tour rendues plus faciles; les forces reviennent, et avec elles la vivacité de l'esprit, la gaieté du caractère, l'égalité de l'humeur et le calme du sommeil. Les eaux de Cannstatt sont donc, en même temps que diurétiques et purgatives, excitantes et toniques. Il faut ajouter qu'elles donnent une plus grande activité à la circulation, à la respiration et à la sécrétion cutanée. L'usage de ces eaux produit encore quelques effets dont il est bon que les malades soient avertis; ainsi elles agissent sur les urines qui deviennent sédimenteuses et sur les matières intestinales qui prennent une couleur très-foncée, noirâtre même. Nous n'avons pas eu d'autre but en donnant les détails qui précèdent sur l'action physiologique des eaux de Cannstatt que de justifier les appréciations qui nous restent à formuler sur leurs vertus curatives. On a vu que les éléments chimiques qui se rencontrent surtout dans ces eaux sont, en première ligne, le chlorure de sodium; en seconde ligne, le fer; en troisième ligne, le gaz acide carbonique. Nous avons constaté, ce que la réunion de ces principes explique suffisamment d'ailleurs, qu'elles sont à la fois légèrement purgatives, diurétiques, toniques et excitantes. On se rend compte facilement alors qu'on emploie avec avantage les eaux de Cannstatt.

1° Contre certaines diathèses qui, comme la scrofule, se guérissent, ou au moins s'améliorent notablement sous l'influence de l'action intérieure et extérieure des eaux chlorurées ;

2° Dans tous les cas où il est besoin de régulariser les fonctions de l'estomac, de l'intestin et de leurs annexes, et de rendre les digestions plus faciles ;

3° Contre les dyspepsies provenant d'un trouble nerveux, soit de l'estomac, soit de l'intestin, ou dépendant d'un vice soit de sécrétion, soit de contractilité de ces organes ;

4° Contre certaines affections du foie, des reins ou de la vessie, alors qu'il convient d'augmenter la sécrétion de la bile ou de l'urine ;

5° Dans tous les cas d'anémie, quelle qu'en soit la cause, et, en un mot, dans tous les états pathologiques où le sang a besoin d'être reconstitué et les forces ranimées ;

6° Enfin, contre certaines maladies des voies respiratoires, et contre certaines affections de la peau.

La composition de ces sources implique aussi, mais d'une façon non moins précise, les circonstances dans lesquelles leur emploi est *contraire ou dangereux*. On doit s'abstenir d'en faire usage lorsqu'il existe une irritation de l'estomac ou de l'intestin, et toutes les fois que les malades sont disposés à la pléthore ou à des congestions sanguines. Si elles sont administrées chez des personnes qui présentent ces dernières dispositions, il est très-important d'en surveiller les effets avec le plus grand soin.

On a employé le dépôt ferrugineux et ocré des sources en applications topiques, et ces sortes de cataplasmes ont, plus d'une fois, procuré la résolution d'engorgements indolents. Ne pourrait-on pas généraliser davantage l'emploi de cette boue, en la mêlant à l'eau des bains entiers? Les bons résultats que l'on a obtenus dans certaines localités dont nous avons parlé et dont nous parlerons, permettent de croire qu'on en retirerait plus d'avantages si elles étaient plus suivies. Les sources de Cannstatt ne servent pas seulement comme moyen de traitement principal, elles sont encore, dans certaines maladies, un adjuvant utile. Ainsi, il y a à Cannstatt trois *instituts* qui sont peut-être les plus complets que l'on trouve en Europe, et dans lesquels sont soignés les malades atteints d'affections cutanées, nerveuses ou rachitiques, contre lesquelles un traitement spécial est appliqué concurremment avec l'usage interne et externe des eaux minérales chlorurées, ferrugineuses et carboniques de Cannstatt.

A. ROTUREAU.

BIBLIOGRAPHIE. — VIEIL. *Wirkung des künstlich erwärmten Mineralwassers in Cannstatt.* — DU MÊME. *Die Mineralquellen in Cannstatt.* Cannstatt, 1852. — HELFT (H.). *Handbuch der Balneothérapie,* etc. Berlin, 1857. 3te Auflage. Cannstatt, p. 235. — FEEGEN (Josef). *Compendium der allgemeinen und speziellen Heilquellenlehre.* Wien 1857, erste Aufl., p. 144-146, II Abtheilung. — JOANNE (Ad.) et LE PILEUR (A.). *Les bains d'Europe, guide descriptif et médical des eaux d'Allemagne,* etc. Paris, 1860, in-12, p. 26-28. A. R.

CANSTATT (KARL-FRIEDR.) est né le 11 juillet 1807 à Ratisbonne, où son père, patricien estimé, occupait une belle position ; il étudia la médecine à Vienne, puis à Wurtzbourg et s'établit en 1831 dans sa ville natale. Après un voyage entrepris en 1832 pour venir à Paris, étudier le choléra, il se rendit à Bruxelles, et là, les recherches spéciales auxquelles il venait de se livrer engagèrent le gouvernement à lui confier un hôpital de cholériques. Après avoir pratiqué pendant quelques années dans la capitale de la Belgique, il retourna en Allemagne et remplit à Wurtzbourg les fonctions de médecin expert, puis il remplaça Hanke dans la chaire

de clinique à l'hôpital d'Erlangen. C'est dans ce poste qu'il mourut le 10 mars 1850.

Canstatt a écrit plusieurs ouvrages de longue haleine, qui ont fait beaucoup pour sa réputation, mais son titre le plus réel à l'estime des médecins travailleurs, c'est la fondation de l'annuaire qui porte encore son nom (*Canstatts's Jahresbericht*) et dans lequel sont analysés avec soin et par les professeurs les plus éminents de l'Allemagne, les ouvrages, mémoires et articles qui ont paru dans les différentes langues, sur les différentes branches de la médecine dans le courant de l'année. Ce recueil longtemps dirigé par Eisenmann est aujourd'hui entre les mains de l'illustre Virchow.

Canstatt a laissé les ouvrages suivants.

I. *Darstellung und kritische Beleuchtung des Wesens und der bis jetzt aufgefundenen Behandlungsweise der ostendischen Brechruhr* (choléra). Regensburg, 1831, in-8°. — II. *Die Cholera in Paris. Auszüge aus Briefen*, etc. Ibid. 1832, in-8°. — III. *Ueber Markschwamm des Auges und amaurotisches Katzenauge* (Inaug. Abhandl.). Würzburg, 1831, in-8°. — IV. *Mém. et obs. sur la cause qui entretient l'ophthalmie militaire dans l'armée belge.* In *Bullet. de la Méd. Belge.* 1834, sept. — V. *Die Krankheiten des höhern Alters und ihre Heilung.* Erlangen, 1839, in-8°, 2 vol. — VI. *Spezielle Pathologie und Therapie, vom klinischen Standpunkte ausbearbeitet* oder *Handbuch der*, etc. Ibid. 1841-56, in-8°, 3 vol. et supplt. — VII. *De morbo Brightii.* Ibid. 1844, in-8°. — VIII. *Klinische Rückblicke und Abhandlungen.* Ibid. 1848—51, II. Part. — IX. *Jahresbericht über die Fortschritte der gesammten Medecin in allen Ländern*, fondé en 1841 et composé de plusieurs fascicules, suivant les différentes parties de la médecine et dont l'ensemble forme par an deux volumes in-4°. E. Bgd.

CANT (Arent). Médecin de Dordrecht, mort fort jeune vers l'année 1725. Il fut l'un des disciples les plus assidus de Ruysch, qu'il aida dans ses belles injections. Il fut aussi habile dessinateur. On ne possède de ce jeune enthousiaste pour l'anatomie qu'un fascicule sur cette belle science : *Impetus primi anatomici ex lustratis cadaveribus nati, quos propria consignavit manu Arent Cant, medicinæ doctor*; Lugduni Batavorum, 1721, in-fol. Mais ce fascicule a un grand intérêt; les planches, au nombre de six, ont toutes été dessinées et gravées sur nature par Cant; elles représentent le canal thoracique, quelques articulations, l'estomac, le cœur, la dure-mère, le pharynx, les muscles du visage, la voûte du palais, le marteau. A. C.

CANTHARELLE. *Voy.* Chanterelle.

CANTHARIDATES. *Voy.* Cantharides.

CANTHARIDE (κανθαρίς, nom d'un insecte chez les anciens). § I. **Zoologie.** Genre d'insectes coléoptères hétéromères, célèbres depuis longtemps par leurs propriétés épispastiques externes, et une action spéciale sur les vois urinaires après l'absorption interne.

Les caractères actuels du genre Cantharide sont d'avoir le corps allongé, parallèle, convexe ; la tête triangulaire, échancrée à la base, inclinée ; les antennes insérées près de la moitié du côté interne des yeux, grossissant avec l'extrémité. Prothorax moins long que large dans son diamètre transversal ; rétréci à la base. élytres un peu plus larges que le prothorax, presque d'uniforme largeur, très-flexibles, moins arrondies à l'angle satural qu'à leur partie postéro-externe, à convexité médiocre. Cuisses postérieures de la grosseur des autres. Éperons externes des jambes postérieures très-épais, plus longs que l'interne, cylindrique ou

un peu élargi vers l'extrémité obliquement tronquée, la troncature concave ou évasée en cornet. Premier article des tarses intermédiaires moins long que les deux suivants réunis. Angles non dentés, simples.

Les insectes composant ce genre ont de belles couleurs métalliques et parfois des bandes jaunes ou cuivreuses. L'espèce la plus connue et qui habite notre pays est unicolore.

Plusieurs auteurs allemands ont voulu substituer au terme générique *Cantharis* donné par Geoffroy, celui de *Lytta* employé plus tard par Fabricius; mais, cette prétention a contre elle l'usage reçu et l'antériorité. Je ne puis qu'approuver les très-justes réflexions de Léon Fairmaire à cet égard (*Genera des coléoptères d'Europe*, t. III, p. 431, note).

Aristote a le premier parlé du κανθαρίς. On sait qu'il est aujourd'hui très-difficile de rapporter à leur véritable détermination les animaux et en particulier les insectes indiqués par le célèbre naturaliste; celui-ci ne les décrivait pas, il était sûr d'être compris en citant un nom parce que tous les contemporains savaient de quoi il s'agissait. Les anciens confondaient d'ailleurs des insectes de genre différent sous une appellation commune (Aristote, *Hist. des animaux*, trad. de Camus, t. I, p. 205).

Il est extrêmement probable que les Cantharides des Grecs étaient les Mylabres qu'ils désignaient aussi sous le nom de Bupreste (*voy.* ce mot). Aldrovande, qui résume ce que les anciens ont dit des Cantharides parle surtout des Mylabres (*Voy.* ce mot. *Voy.* aussi Mulsant, *Coléoptères de France*, Vésicants, p. 114, 1857).

Il est donc bien établi que le sens actuel du mot *Cantharide* doit s'appliquer à d'autres insectes qu'à ceux qu'il désignait d'abord, et que le nom de *Lytta* ne convient plus comme terme générique à l'espèce commune (*Cantharis vesicatoria*) ni à ses congénères. Je ne parle que pour mémoire de l'abus qu'on avait fait du mot *Cantharis* en le substituant aux mots *Téléphore* qui désigne un insecte malacoderme, pentaméré et tout à fait différent (J. Duval, *Genera des coléopt. d'Europe*, t. III, p. 169, remarque).

Ceci bien établi, voici la caractéristique de la Cantharide a vésicatoires (*Cantharis* (*Meloe*) *vesicatoria* L.) Corps glabre et d'un vert doré, parfois bleu ou verdâtre, avec les huit ou neuf derniers articles des antennes et les tarses d'un noir violet. Tête sillonnée depuis le front jusqu'au vertex. Prothorax élargi depuis les côtés du cou, jusqu'aux deux cinquièmes de sa longueur, où il offre des angles saillants et relevés, rétréci ensuite, peu convexe, un peu inégal, à sillon médian plus marqué en arrière, base échancrée et à rebord médian. Abdomen de six segments débordant toujours en arrière les élytres. Tarses postérieurs non dentés. — Longueur 14 à 25 millimètres.

Le mâle se distingue de la femelle parce qu'il n'a qu'un seul crochet aux pattes antérieures au point de jonction de la jambe et du tarse et en outre, parce qu'il a le tarse profondément échancré, de telle sorte que le petit crochet mobile appliqué sur le tarse forme un anneau avec celui-ci. Chez la femelle il y a constamment deux petits crochets mobiles aux pattes, sans échancrure tarsienne. Le mâle a de plus que la femelle le dernier anneau ventral, profondément entaillé, tandis que ce même anneau n'est point ou n'est que faiblement échancré dans l'autre sexe.

La Cantharide à vésicatoires porte dans le commerce le nom de mouche d'Espagne, de mouche cantharide. Elle n'est pas rare en France, mais elle est plus commune dans le Midi que dans le Nord; cette désignation de mouches d'Espagne

indique une provenance méridionale, et autrefois presque exclusive. A. Fumouze a rassemblé un grand nombre de Cantharides de différentes provenances, d'Italie, de Sicile, de Valachie, d'Espagne, etc., de colorations et de taille variables. J'ai pu déterminer sûrement les échantillons et reconnaître qu'ils appartenaient à la *Cantharis vesicatoria* (A. Fumouze, *thèse de pharmacie*, Paris, 1867, p. 8).

La Cantharide à vésicatoires ou officinale, se trouve principalement en juin et juillet sur les frênes, les lilas, les troènes, le jasmin dont elle mange les feuilles, mais elle s'abat aussi quelquefois sur le chèvrefeuille, le sureau, le peuplier et les saules. Pendant la nuit et le matin, avant le lever du soleil, elles sont engourdies par le refroidissement de l'air; elles sont alors attachées aux feuilles des arbres, et il est facile de les prendre à la main sur les branches basses ou de les faire tomber en secouant les arbres; c'est le moyen adopté pour les récolter; pendant la chaleur du jour les Cantharides volent très-bien et souvent en essaim. On les fait périr en les exposant aux vapeurs du vinaigre bouillant; l'immersion dans l'eau bouillante, quelquefois employée, leur enlève une partie de leur qualité.

Les premiers états et le développement de la Cantharide ne sont pas encore connus. On sait seulement depuis Loschge que lorsque la Cantharide femelle veut pondre, elle cherche à l'aide de ses antennes une place convenable sur le sol, puis elle creuse un trou et y dépose en tas un nombre considérable d'œufs qu'elle recouvre avec de la terre.

Ces œufs ont une couleur jaune ambrée et la forme d'un cylindre arrondi à chaque bout, ils sont translucides et laissent apercevoir la larve qui se développe à l'intérieur. Deux ou trois semaines après la ponte l'éclosion a lieu et il sort de l'œuf une larve hexapode fort curieuse, figurée par Ratzeburg, Mulsant et Fumouze (*loc. cit.*, pl. I, fig. 3), et dont voici la description : corps offrant douze segments, plus la tête ; allongé, presque d'égale largeur, rétréci vers l'extrémité. Couleur d'un jaune citron au moment de la naissance, les yeux et les mandibules noirâtres (un jour après, la coloration est déjà rembrunie); le dessous du corps, les antennes et les pattes sont brunâtres ainsi que le méso, le métathorax et le premier segment abdominal, le reste est d'un brun foncé.

Tête avancée en ogive à la partie antérieure, yeux noirs, antennes subulées, de quatre ou cinq articles, le premier presque arrondi, les deuxième et troisième presque cylindriques, allongés, le reste sétiforme. Mandibules arquées. Mâchoires courtes, unilobées, à palpes maxillaires de trois articles. Palpes labiaux biarticulés. Dernier segment abdominal muni de deux soies allongées.

Le développement ultérieur de cette larve n'a pas été observé et c'est une lacune regrettable que je signale expressément. Les faits connus portent à croire que cette larve comme celle des *Meloe* et des *Sitaris* vit en parasite.

Je recommande aux observateurs qui habitent à la campagne, dans une localité où les Cantharides se montreraient chaque année, de rechercher avec soin, dans les nids des hyménoptères mellifères, des anthophores, des osmies, des mégachiles, des andrènes, des halictes, etc., etc., s'il n'y aurait point, à l'automne et pendant l'hiver, des larves et nymphes d'où écloraient des Cantharides. Je leur conseille, en outre, de recueillir des œufs pondus par une Cantharide femelle, et après l'éclosion de placer les jeunes larves sur le corps des insectes hyménoptères au moment où ceux-ci rentrent dans leurs nids. En marquant avec soin ces nids, on pourra trouver à un moment favorable, la larve développée, et plus tard l'insecte prêt à éclore.

Audouin a donné, sur les mœurs des Cantharides en captivité, sur leur accouplement et leur anatomie de, très-curieux détails (*Recherches pour servir à l'histoire naturelle des Cantharides*, thèse de Paris, 1826).

La préparation pharmaceutique des Cantharides et l'extraction de la cantharidine seront exposées plus bas.

Il me reste à parler de quelques espèces autres que la *Cantharis vesicatoria*, et des insectes de la même tribu qui offrent des propriétés analogues. Pour les autres insectes vésicants, voyez MELOE et MYLABRE.

Les *Œnas* d'Espagne et d'Orient ont les antennes courtes, épaisses, à articles carrés et transversaux. Deux espèces seulement dont les propriétés épispastiques sont probables.

Les *Lydus* d'une coloration variable ordinairement non métallique, renferment les *Lydus algiricus* L., *trimaculatus* Fab., et *syriacus* L. (*ruficollis* Herbst), ce dernier trouvé, dit Duméril, dans le midi de la France, aux environs de Montpellier.

Les *Epicauta* de Dejean, auxquelles on peut laisser le nom de *Lytta*, n'ont pas de couleur métallique. La *Lytta verticalis* Illig. se trouve en France, mais seulement dans les contrées méridionales.

Les *Cabalia* et *Lagorina* ressemblent pour la coloration à la Cantharide officinale, elles sont métalliques. La *Cabalia segetum* Fab. qui a l'aspect d'une petite Cantharide est commune en Algérie et en Sicile et la *Lagorina sericea* en Espagne.

Il est extrêmement probable que toutes les espèces exotiques du genre *Cantharis* tel que je l'ai fixé et les congénères de la *Cantharis vesicatoria* ont des propriétés épispastiques, mais irritent les vois urinaires. Leclerc indique dans sa thèse (1855) sept espèces dont il a expérimenté les propriétés.

Une exception remarquable aurait lieu en faveur de la Cantharide pointillée de Montévidéo, qui serait l'*Epicauta adspersa* de Klug et de Dejean. Cette espèce agissait vite et ne produisait pas d'irritations réno-vésicales. Le professeur Baillon m'a remis des débris de Cantharides mexicaines qu'on lui affirmait avoir présenté ces propriétés, ces insectes appartenaient à l'*E. adspersa*, mais je n'ai pu à cause du petit nombre en expérimenter les propriétés et je fais mes réserves à leur sujet.

Avant de terminer, je dirai qu'on a regardé depuis bien longtemps la *Cantharide officinale* ou à *vésicatoires*, comme étant aphrodisiaque. J'ai étudié avec soin l'effet de la cantharidine et je puis affirmer ici que jamais je n'ai constaté la moindre excitation génésique produite par cette substance, mais seulement une sensation douloureuse. A. Fumouze a constaté sur lui-même en préparant la cantharidine un effet analogue (*loc. cit.*).

La Cantharide vivante laisse suinter par l'articulation des pattes entre les fémurs et les tibias un liquide citrin. Y aurait-il dans ce fluide des propriétés spéciales? Il serait utile d'examiner au point de vue chimique la Cantharide vivante aussi bien que le même insecte mort, pour décider si la propriété aphrodisiaque de la Cantharide existe réellement. Dans tous les cas, cette propriété n'est point inhérente à la cantharidine. A. LABOULBÈNE.

§ II. **Pharmacologie.** Les cantharides, constituant un poison irritant des plus énergiques, sont rangées, ainsi que leur poudre et leur extrait, parmi les substances vénéneuses qui, d'après le décret du 8 juillet 1850, doivent être mises à part et sous clef, dans les officines.

Les cantharides sont surtout employées à l'extérieur, et forment le vésicant le

plus habituellement usité ; beaucoup plus rarement on en fait usage à l'intérieur (*voy.* p. 229).

Les cantharides ont fourni à l'analyse les substances suivantes : *cantharidine*, *huile grasse jaune ; huile concrète verte ; substance jaune visqueuse ; substance noire, osmazome ; acide urique ; acide acétique ; acide phosphorique ; phosphates de chaux et de magnésie ; chitine.*

La *cantharidine* constitue la substance la plus importante des cantharides ; elle en est le principe vésicant. La cantharidine a été découverte par Robiquet, en 1812 ; d'après Ferrer, elle serait renfermée dans les différentes parties du corps de la cantharide ; les parties molles en contiendraient cependant une proportion un peu plus grande. Sa composition $= C^{10}H^{6}O^{4}$.

La cantharidine cristallise en petites tables rhomboïdales, incolores et inodores, d'une saveur excessivement âcre. Elle est sans action sur les couleurs végétales. Elle est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool froid, plus soluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther. Ses meilleurs dissolvants sont l'acétone et le chloroforme. Elle se dissout aussi dans les huiles grasses, dans beaucoup d'huiles volatiles, et à chaud dans les acides azotique, acétique, sulfurique ; l'eau la précipite de ses solutions acides. La cantharidine ne se volatilise pas avec les vapeurs aqueuses. Elle commence à se sublimer à 121°. Elle fond à 205° et se sublime alors rapidement en aiguilles fines. Elle se dissout dans la potasse caustique, et est insoluble dans l'ammoniaque.

Pour l'obtenir, on fait macérer les cantharides pulvérisées dans de l'alcool à 86° ; on verse le tout dans un appareil à déplacement ; on laisser écouler le liquide et on fait passer de nouvel alcool jusqu'à ce que les liqueurs sortent à peine colorées. Les teintures alcooliques sont distillées pour retirer tout l'alcool ; on abandonne assez longtemps au repos le résidu de la distillation, pour que la cantharidine puisse cristalliser.

Ainsi obtenue, la cantharidine n'est pas encore blanche ; on la purifie d'abord en la lavant sur un filtre avec un peu d'alcool froid qui ne dissout que de bien faibles quantités de cantharidine et qui entraîne l'huile verte. On achève de purifier la cantharidine en la dissolvant dans l'alcool bouillant auquel on ajoute une petite quantité de charbon animal.

L'huile verte au milieu de laquelle la cantharidine a cristallisé contient encore un peu de cantharidine. Elle s'en dépouille à la longue en totalité. L'alcool qui a servi au lavage de cette substance en fournit aussi une petite quantité quand on abandonne au repos l'huile qu'il laisse après son évaporation.

M. Lissonde, dans ces derniers temps, a indiqué le procédé suivant, qui est beaucoup plus simple, pour obtenir la cantharidine. On prend 50 grammes des parties molles (abdomen) du coléoptère à traiter ; on les réduit en poudre grossière au moyen d'un moulin couvert ; cette poudre est introduite dans une allonge en verre munie d'un robinet, et laissée en contact pendant douze heures, avec environ son volume de chloroforme. Ouvrant ensuite le robinet, l'opérateur déplace par une dose nouvelle de dissolvant, et les liqueurs réunies sont distillées au bain-marie dans une petite cornue en verre jusqu'à consistance d'extrait mou : celui-ci repris par le sulfure de carbone et jeté sur un filtre, abandonne la cantharidine dans un état de pureté suffisant pour qu'il soit possible d'en déterminer le poids. Ce poids est environ de 4gr,60 par kilogramme.

Appliquée sur la peau, la cantharidine fait naître très-rapidement des ampoules. 5 centigrammes de cantharidine dans 30 grammes de graisse déterminent en-

core une vésication très-forte. Une solution chloroformique de cantharidine au 50e a été employée pour obtenir une prompte vésication. Mais, comme agent de vésication, rien ne saurait remplacer, d'après M. Lissonde, la toile emplastique préparée d'après la formule suivante : cire blanche, 45 grammes ; huile d'olive, 28 grammes ; térébenthine, 24 grammes ; camphre, 1 gramme ; cantharidine, 2 grammes. On fait fondre la cire à une douce chaleur ; on ajoute à la fin seulement, les trois dernières substances ; on agite et on laisse refroidir un instant ; on coule alors ou on étend au pinceau cette masse emplastique sur des bandes de toile disposées à cet effet. Par son application sur la peau, ce sparadrap détermine en quelques heures le soulèvement de l'épiderme et offre tous les caractères d'un bon vésicant ; il se conserve sans altération.

La cantharidine peut aussi être employée dissoute dans du collodion élastique à la dose, pour 20 grammes de ce dernier, de 0^{gr},05 de cantharidine. Cette solution, étendue sur du sparadrap et employée comme vésicatoire, possède une action vésicante très-énergique.

Jusque dans ces derniers temps, la cantharidine avait été considérée comme une substance neutre. MM. Massing et Draggendorff ont cherché cependant à la combiner avec les bases, et ils sont arrivés, après de nombreuses recherches, à la considérer comme une anhydride qui, en se combinant avec ces corps, fixe deux équivalents d'eau et donne les sels de l'*acide cantharidique* ($C^{10}H^6O^4,2HO$). [*Voy.* p. 204].

Cet acide, suivant eux, n'existerait pas à l'état de liberté, mais il pourrait se combiner avec tous les oxydes métalliques. Les *cantharidates de potasse, de soude* et *d'ammoniaque* sont solubles dans l'eau, et les *cantharidates des autres métaux* y sont insolubles ; ces derniers s'obtiennent par double décomposition. Les solutions des cantharidates alcalins, traitées par l'acide acétique, précipitent, non pas de l'acide cantharidique, mais la cantharidine, qui est son anhydride. Cette cantharidine est plus volatile et plus soluble que la cantharidine ordinaire, sans doute à cause de sa plus faible cohésion. Les cantharidates alcalins ont une action vésicante très-énergique; quelques parcelles de cantharidates de potasse déposées sur le bras déterminent la vésication d'une manière rapide sans l'intervention d'un dissolvant. Un morceau de papier à filtrer, plongé dans la solution aqueuse froide de cantharidate de potasse, a déterminé, après dessiccation à l'air, une vésication parfaitement nette. On prépare les cantharidates par l'action directe de l'alcali sur la cantharidine en présence de l'eau.

La combinaison se fait sous l'influence de la chaleur. On évapore la solution et le cantharidate cristallise. Les cantharidates alcalins se présentent sous la forme d'écailles très-petites ou de croûtes cristallines. Le cantharidate d'ammoniaque n'est pas stable ; il perd son ammoniaque à 100° ; il est acide au papier de tournesol. Le cantharidate de potasse, au contraire, est très-stable ; il a une réaction alcaline au tournesol. Il en est de même du cantharidate de soude.

La cantharidate de potasse peut être préparé en dissolvant à une douce chaleur 2 grammes de cantharidine dans 150 grammes d'alcool et ajoutant 1^{gr},60 de potasse caustique dissoute dans très-peu d'eau distillée ; immédiatement la liqueur se prend en masse ; on sépare l'alcool par pression et filtration. C'est sur cette insolubilité que ce procédé de préparation du cantharidate de potasse est fondé. Ce sel est également insoluble dans l'éther et le chloroforme. Il constitue un agent vésicant actif et stable, qu'il suffit de dissoudre dans un liquide convenable et de déposer sur un tissu approprié.

Voici une formule qui peut servir à la préparation de ce taffetas : gélatine, 2 grammes ; eau, 10 grammes ; alcool, 10 grammes : cantharidate de potasse, 0gr,20 ; glycérine, Q. S. On étend ce liquide d'une manière uniforme avec un pinceau sur de la gutta-percha en feuilles minces, de façon que chaque décimètre carré contienne 1 centigramme de cantharidine. Ces vésicatoires doivent être légèrement humectés avec de l'eau avant leur application ; la vésication se produit en six heures environ.

Indépendamment de la cantharidine, les cantharides renferment, comme nous l'avons dit, d'autres substances. L'*huile grasse jaune* a les propriétés ordinaires des corps gras ; elle n'est pas vésicante ; l'alcool la dissout à peine. L'*huile verte* est insoluble dans l'eau, mais elle se dissout très-bien dans l'alcool. La *matière jaune visqueuse* est soluble dans l'eau et dans l'alcool ; c'est elle qui facilite la dissolution de la cantharidine dans l'eau, quand on traite les cantharides par ce véhicule. La *matière noire* est soluble dans l'eau et dans l'alcool faible, mais non dans l'alcool rectifié. Ce qu'on appelle *osmazome* est un mélange de plusieurs substances ; quant à la *chitine*, c'est le squelette même de l'animal tel qu'on le retrouve dans tous les insectes.

Les cantharides, pour les préparations dont elles font partie, doivent être choisies sèches, nouvelles, entières, vertes, d'une odeur pénétrante toute spéciale et non putride et ayant acquis toute leur croissance, les jeunes ne jouissant pas de la propriété épispastique, suivant M. Neutwich. Il faut rejeter celles qui sont jaunâtres, brisées, mélangées d'élytres, de pattes détachées, de poussière et d'*acarus*, enfin il est utile de doser la cantharidine qu'elles contiennent : 100 parties de cantharides pulvérisées doivent fournir au moins 0gr,50 de cantharidine.

Les cantharides conservées même dans des vases fermés deviennent la proie de divers insectes ; elles sont attaquées par la mite (*Acarus domesticus*), et les larves des *Dermestes*, des *Ptinus* ou de l'*Anthrenes muscorum*. On a cherché différents moyens pour les préserver de leurs atteintes. Le camphre réussit bien pour les mites, mais il n'a pas les mêmes propriétés pour les Anthrènes. On a conseillé de conserver les cantharides au moyen du procédé d'Appert. Duméril croyait que la cantharidine n'était pas mangée par les insectes ; d'après cela, la vermoulure des cantharides devrait être plus active que les insectes entiers, et cependant il n'en est rien ; serait-ce parce que les insectes rongeurs et leurs débris qui restent mêlés aux cantharides n'ont pas la propriété vésicante, et parce que les cantharides attaquées sont presque toujours anciennes et qu'elles ont perdu par la vétusté une partie de leur principe vésicant ?

Les cantharides doivent être choisies avec le plus grand soin. Quelquefois, dans le commerce, on leur donne du poids à l'aide d'une immersion dans de l'huile froide et d'un égouttage avant de les expédier. Les cantharides alors tachent le papier d'enveloppe ; on peut, par un prompt lavage à l'éther, séparer une partie de l'huile provenant de l'immersion. On les a aussi immergées dans l'alcool pour enlever une partie de la cantharidine. On mélange ensuite la mouche entière et bien séchée avec les cantharides de bon aloi. La quantité moindre d'extrait qu'on obtient décèle la fraude. Quelquefois aussi on les mouille pour leur donner du poids ; la perte de poids produite par une dessiccation à l'étuve permet d'apprécier cette humidité.

Dans l'emploi que l'on doit faire des différentes préparations de cantharides, il faut distinguer avec grand soin celles qui contiennent la poudre de cantharides en substance et celles qui sont des dissolutions des parties actives. Celles-là seules

devraient être employées à l'intérieur : ce sont l'infusion de cantharides, le vin de cantharides, l'huile de cantharides que l'on émulsionne dans une potion et surtout la teinture alcoolique que l'on étend dans une potion mucilagineuse. Ce dernier remède peut même suffire à toutes les indications, et rend les autres inutiles.

Les principales préparations dont les cantharides sont la base sont les suivantes :

Poudre de cantharides (*Codex*). On prend des cantharides nouvellement séchées ; on les passe sur un crible pour en séparer la poussière ; on les expose dans une étuve chauffée à 50° jusqu'à ce qu'elles soient entièrement sèches ; on pulvérise sans résidu dans un mortier de fer couvert, et on passe au tamis de soie.

L'opérateur ne doit négliger aucune précaution pour se garantir de la poussière des cantharides, et le tamis qui a servi à cette préparation ne doit être employé qu'à cet usage.

Les cantharides que l'on veut pulvériser doivent être soumises à une dessiccation préalable, mais il ne faut la faire durer que le temps absolument nécessaire pour les sécher, car en séjournant longtemps à l'étuve, elles peuvent perdre une grande partie de la cantharidine qu'elles renferment.

La poudre de cantharides est un remède dangereux qui n'est jamais administré à l'intérieur qu'à très-petite dose. A l'extérieur, on s'en sert pour préparer des pommades et des emplâtres.

On reconnaît la poudre de cantharides à son odeur particulière, et surtout à des parcelles d'élytres vertes qui sont répandues dans une poudre grisâtre. Suivant M. Pereira, la poudre de cantharides serait souvent mélangée dans le commerce avec de la poudre d'euphorbe. Voici le procédé qu'indique M. Stan. Martin pour déceler cette fraude : on fait bouillir au bain-marie, avec une petite quantité d'alcool à 56°, les cantharides suspectées, puis on filtre la liqueur encore chaude ; par le refroidissement, le décocté laisse déposer la gomme-résine susceptible d'être reconnue aux caractères qui lui sont propres. On fait ensuite évaporer à siccité la solution alcoolique, et l'augmentation de poids de l'extrait fait reconnaître la proportion de matière étrangère introduite dans les cantharides. A cet effet, on se base sur ce que 1,000 grammes de cantharides en poudre de bonne qualité fournissent 150 à 160 grammes d'extrait presque entièrement soluble.

La poudre de cantharides est donc une substance que les pharmaciens doivent préparer dans leur officine.

Teinture ou alcoolé de cantharides. Cantharides grossièrement pulvérisées, 100 grammes ; alcool à 80° c., 100 grammes. On fait macérer pendant dix jours ; on passe avec expression et on filtre (*Codex*). L'alcool dissout la cantharidine, l'huile verte, un peu d'huile grasse, de la matière noire, et de l'osmazome.

Cette préparation de cantharide est, comme nous l'avons dit, la meilleure qu'on puisse employer à l'intérieur. Dose : de 10 à 30 gouttes. On s'en sert fréquemment à l'extérieur, en frictions, comme rubéfiant et excitant. On l'associe quelquefois à l'huile d'olive ou à l'alcool camphré pour diminuer son activité.

Teinture éthérée ou *éthérolé de cantharides.* Cantharides pulvérisées, 10 grammes; éther acétique, 1000 grammes. On fait macérer dans un flacon à l'émeri pendant dix jours; on passe avec expression, et on filtre (*Codex*).

Cette teinture éthérée constitue un rubéfiant énergique. Le plus souvent on l'associe à de l'huile d'amandes douces pour liniments excitants.

Huile de cantharides. Cantharides en poudre grossière, 100 grammes ; huile

d'olive, 1000 grammes. On fait digérer au bain-marie pendant six heures dans un vase fermé, en remuant souvent; on passe avec expression, et on filtre (*Codex*).

Cette huile est très-irritante. Elle contient la cantharadine, les matières grasses, jaune et verte. Bien que la cantharidine pure se dépose en entier de la dissolution dans les huiles, elle persiste à relier en dissolution dans l'huile de cantharides à la faveur des autres principes. Elle sert pour faire des frictions excitantes. On l'emploie quelquefois à l'intérieur sous forme de potion : alors il faut l'émulsionner au moyen de la gomme.

Vinaigre cantharidé anglais. Cantharides en poudre, 50 grammes; euphorbe, 10 grammes; acide acétique, 150 grammes. On fait digérer les cantharides et l'euphorbe pendant huit jours dans l'acide acétique; on passe avec expression, et on filtre. On taille un morceau d'amadou; on l'imbibe de ce vinaigre, et on l'applique sur la peau.

Extrait de cantharides. On ne prépare pas d'extrait aqueux de cantharides. Pour obtenir l'extrait de cantharides, on prend 1000 grammes de cantharides, grossièrement pulvérisées, 8000 grammes d'alcool à 60° centigrades. On fait macérer les cantharides dans les trois quarts de l'alcool; on passe avec expression, et on filtre.

On verse sur le marc le reste de l'alcool, et, après trois jours, on exprime de nouveau et on filtre. On réunit les teintures; on les distille au bain-marie pour en retirer toute la partie spiritueuse, et on évapore jusqu'à consistance d'extrait mou (*Codex*).

Cet extrait est un rubéfiant énergique; il est peu employé.

Extrait éthéré de cantharides. On traite les cantharides grossièrement pulvérisées par le double de leur poids d'éther sulfurique dans un appareil à déplacement; on recueille la liqueur et on la filtre en vase clos. On distille à une très-douce chaleur dans le bain-marie d'un petit alambic, en s'assujettissant aux précautions indiquées pour la rectification de l'éther, afin d'éviter toute communication entre le feu et le récipient.

On verse le résidu de la distillation dans une capsule que l'on maintient pendant quelque temps au bain-marie, en agitant continuellement afin de volatiliser le restant de l'éther. On conserve le produit dans un flacon fermé (*Codex*).

Le produit est une huile verte, épaisse. C'est un vésicant très-énergique. Il a l'inconvénient de perdre de son énergie à mesure qu'on le conserve, parce que la cantharidine s'en sépare peu à peu sous forme de cristaux.

Trousseau faisait graisser du papier avec cet extrait, le plaçait au milieu d'un écusson de sparadrap qui le débordait, et l'appliquait sur la peau pour faire un vésicatoire, auquel on donne le nom de *vésicatoire-Trousseau.*

Extrait acétique de cantharides (Ferrari). Poudre de cantharides, 4 grammes; alcool à 90°, 16 grammes; acide acétique à 10°, 1 gramme. On fait digérer pendant quelques heures à une température de 40° à 50°. On passe avec expression, on filtre, et on évapore au bain-marie.

Cette préparation est employée comme vésicante. Il suffit de graisser un peu de papier avec cet extrait et de l'appliquer sur la peau. La consistance butyreuse du produit, et surtout la présence de l'acide acétique, mettent obstacle à la cristallisation de la cantharidine, et le rendent préférable à l'extrait éthéré.

Emplâtre vésicatoire. Résine élémi purifiée, 100 grammes; huile d'olives, 40 grammes; onguent basilicum, 500 grammes; cire jaune, 400 grammes; can-

tharides en poudre fine, 420 grammes. On fait fondre la résine élémi dans l'huile d'olive; on ajoute l'onguent basilicum et la cire jaune; lorsque la masse est fondue, on incorpore la poudre de cantharides, et on agite jusqu'à ce que l'emplâtre commence à se figer. On coule dans un pot, et on conserve pour l'usage (*Codex*).

Cet emplâtre, étendu sur de la peau ou sur du sparadrap, s'applique sur la peau; et comme il y adhère peu, il ne fait pas beaucoup souffrir le malade au moment où on lève l'appareil.

Une méthode, préconisée par Bretonneau et que l'on emploie avec un grand avantage consiste à ne pas appliquer directement le vésicatoire sur la peau, mais à interposer un papier brouillard trempé dans l'huile. A travers cette surface mince, les cantharides produisent la vésication, et les accidents qui proviennent si souvent de leur absorption et de leur action irritante sur les voies urinaires ne se manifestent, dit-on, presque jamais.

On recommande souvent de camphrer les vésicatoires dans le même but. Pour cela, ou on met du camphre en poudre à la surface de l'emplâtre, ou on étend sur toute la surface, en frottant avec le doigt, soit de l'éther ou du chloroforme saturé de camphre, ou mieux de la teinture éthérée de cantharides également saturée de camphre.

Emplâtre vésicatoire perpétuel de Janin. Poudre de cantharides et poudre d'euphorbe, de chaque 10 grammes; térébenthine et mastic pulvérisé, de chaque 120 grammes. On fait liquéfier la térébenthine et l'on y incorpore à chaud l'euphorbe et les cantharides; on ajoute ensuite le mastic et l'on remue jusqu'à parfait refroidissement.

Mouches de Milan. Poix blanche purifiée, 50 grammes; cire jaune, 50 gramme cantharides pulvérisées, 50 grammes; térébenthine du mélèze, 10 grammes; huile volatile de lavande, 1 gramme; huile volatile de thym, 1 gramme. On fait fondre ensemble les deux premières substances; on met les cantharides, et on fait digérer pendant deux heures à la chaleur du bain-marie. On ajoute alors la térébenthine, et quand elle est fondue, on retire le vase du feu, en ayant soin de remuer continuellement jusqu'à ce que la masse soit à demi refroidie. On aromatise avec les huiles volatiles (*Codex*).

A moins d'indications spéciales, les pharmaciens délivrent la masse emplastique par petites boules aplaties du poids de 1 gramme, enveloppées dans un morceau de taffetas noir de 6 centimètres de diamètre, replié sur lui-même. On étend l'emplâtre à mesure du besoin.

Les mouches de Milan sont employées comme dérivatif contre les fluxions, les douleurs de tête, les maux d'yeux, les rhumatismes. On place sur l'endroit désigné une ou plusieurs mouches que l'on recouvre d'une compresse. On n'enlève les mouches que lorsqu'elles cessent de produire une sécrétion de sérosité et qu'elles se détachent d'elles-mêmes. On les renouvelle au besoin.

Vésicatoire de Bretonneau. Bretonneau préparait un vésicatoire extemporanément en mélangeant de la poudre de cantharides avec quantité suffisante d'huile d'olive pour obtenir une pâte molle qu'il appliquait sur du sparadrap avec une spatule, au moyen d'une feuille de papier dans laquelle il avait taillé une ouverture de la grandeur et de la forme qu'il voulait donner au vésicatoire.

Emplâtre révulsif (Tavignot). Poix-résine, 100 grammes; cire jaune, 100 grammes; térébenthine, 50 grammes; euphorbe en poudre, 25 grammes; cantharides en poudre, 15 grammes; huile de croton, 5 grammes.

Cet emplâtre peut rester en place douze jours; on l'applique derrière le cou quand l'affection oculaire est double, et derrière l'oreille lorsqu'un seul œil est malade. Contre les affections chroniques des yeux.

Sparadraps ou taffetas vésicants. Ce sparadrap offre une manière commode d'appliquer les vésicatoires. Il suffit d'en découper un morceau de la forme et de la grandeur qu'on désire, et de l'appliquer sur la peau. On le prépare de la manière suivante: résine élémi purifiée, 100 grammes; huile d'olive, 40 grammes; onguent basilicum, 225 grammes; poix-résine purifiée, 100 grammes; cire jaune, 375 grammes; cantharides en poudre fine, 420 grammes. On fait fondre ensemble les cinq premières substances, et on y incorpore les cantharides. On laisse quelques instants sur le feu, en agitant continuellement. On retire le vase, et lorsque la masse emplastique est convenablement refroidie et bien homogène, on l'étend en forme de sparadrap sur des bandes de toile cirée. Dans l'hiver, lorsque la température est basse, il est nécessaire d'ajouter au poids des substances prescrites dans la formule ci-dessus 25 grammes d'onguent basilicum, et de retrancher 25 grammes de cire jaune. Dans l'été, au contraire, il convient d'augmenter de 25 grammes le poids de la cire jaune et de diminuer d'une même quantité celui de l'onguent basilicum (*Codex*).

Ce sparadrap doit être préparé en petite quantité à la fois. Il faut le conserver dans un vase fermé. Il suffit de l'appliquer sur la peau après l'avoir légèrement humecté avec du vinaigre pour déterminer une vésication.

Pommade épispastique jaune aux cantharides ou *pommade aux cantharides douce.* Cette pommade, comme la suivante, est employée pour le pansement des vésicatoires. On la prépare avec: cantharides en poudre grossière, 60 grammes; axonge, 840 grammes; cire jaune, 120 grammes; curcuma pulvérisé, 4 grammes. huile volatile de citron, 4 grammes. On met l'axonge et les cantharides dans un bain-marie; on fait digérer pendant quatre heures, en remuant de temps en temps; on passe avec forte expression à travers une toile. On remet la pommade sur le feu avec la poudre de curcuma; on fait digérer pendant une heure; on filtre au papier, à la température de l'eau bouillante. On fait liquéfier la cire dans le produit; on remue le mélange jusqu'à ce qu'il soit en partie refroidi, et on ajoute l'huile volatile de citron (*Codex*).

Pommade épispastique verte ou *pommade de cantharides forte.* Cantharides en poudre fine, 10 grammes; onguent populéum, 280 grammes; cire blanche, 40 grammes. On fait liquéfier la cire à une douce chaleur avec l'onguent populéum; on ajoute les cantharides et on agite jusqu'à ce que la pommade soit en partie refroidie (*Codex*).

Cette pommade passe pour être plus active que la précédente.

Pour le pansement du vésicatoire, on se sert encore de papiers ou de taffetas dits *épispastiques* qui ont été enduits, tantôt d'un seul côté, tantôt des deux, d'une pommade que l'on prépare de la manière suivante: cire blanche, 240 grammes; blanc de baleine, 90 grammes; huile d'olive, 120 grammes; térébenthine du mélèze, 30 grammes; cantharides pulvérisées, 30 grammes; eau, 300 grammes. On met toutes les substances dans une bassine étamée, et on fait bouillir lentement pendant deux heures, en agitant continuellement. On filtre à travers une étoffe de laine sans exprimer; on entretient le mélange fondu, en le plaçant au bain-marie dans une bassine très-évasée.

D'autre part, on prend des bandes de papier ou de taffetas, de grandeur convenable (en général on préfère le papier comme plus économique), et on les enduit

d'un seul côté avec la composition ci-dessus, en les passant l'une après l'autre à la surface du corps gras liquéfié.

On divise ensuite ces bandes en rectangles de 0m,09 sur 0m,065.

La formule ci-dessus donne le papier épispastique désigné n° 1. En augmentant de 10 grammes le poids des cantharides, on obtient le papier n° 2 (*Codex*).

On pourrait préparer un papier épispastique plus actif encore en augmentant la proportion de cantharide, et obtenir un *papier épispastique* n° 3. Mais le papier épispastique n° 2 suffit presque toujours pour le pansement des vésicatoires.

Quand on veut recouvrir les deux faces du papier de pommade, on plonge les bandes dans la masse emplastique liquéfiée, et on les en retire pour les faire passer entre deux baguettes de fer polies et légèrement échauffées.

Les papiers épispastiques sont très-convenables pour entretenir les vésicatoires; ils sont d'un usage infiniment plus commode que les pommades employées communément.

Il existe encore d'autres préparations de cantharides pour l'usage externe, telles que des pommades rubéfiantes, des pommades pour les cheveux *dites de Dupuytren*, des liniments, etc.

Pommade rubéfiante aux cantharides. Cantharides en poudre, 5 grammes; camphre, 5 grammes; axonge balsamique, 40 grammes. De 5 à 15 grammes en friction autour du cou, dans le cas de croup.

Liniment cantharidé. Liniment ammoniacal, 100 grammes; camphre en poudre, 10 grammes; teinture de cantharides, 5 grammes. On agite chaque fois. Pour frictions excitantes.

Pommade de Dupuytren. Moelle de bœuf, 30 grammes; baume Nerval, 30 grammes; huile d'amandes douces, 15 grammes; extrait alcoolique de cantharides, 0gr,50.

Pommade contre l'alopécie. Axonge balsamique, 300 grammes; suc de citron, 6 grammes; teinture de cantharides, 2 grammes; essence de citron, 10 grammes. Autre *contre l'alopécie* (Schneider) : suc de citron, 4 grammes; extrait de quinquina, 8 grammes; teinture de cantharides, 4 grammes; huile de Cade, 1 gramme; moelle de bœuf, 60 grammes; essence de bergamote, 10 gouttes.

Avant d'employer cette pommade, il faut laver la tête avec de l'eau de savon. Le lendemain, on fait une friction avec la pommade, et l'on continue chaque matin, pendant un mois au moins.

Préparation de cantharides pour l'usage interne. Comme nous l'avons dit, les cantharides sont rarement employées à l'intérieur, bien qu'elles constituent un diurétique puissant. La teinture alcoolique est la meilleure préparation que l'on puisse employer, ce médicament étant d'une facile conservation. Il faut autant que possible éviter la poudre, car elle constitue un remède dangereux en raison des parcelles de cantharides qui peuvent se fixer sur quelques points du canal alimentaire, et y déterminer des accidents locaux.

Infusion de cantharides (*Pharmacopée de Hambourg*). Poudre de cantharides, 1 gramme; eau bouillante, 100 grammes. On fait infuser pendant une demi-heure, et on passe à travers un linge très-serré.

Ce remède est toujours employé avec la plus grande circonspection.

L'eau se charge de la cantharidine, bien que cette matière ne soit pas, par elle-même, soluble dans l'eau; c'est à la faveur des autres principes, et surtout de la matière jaune visqueuse que cette dissolution a lieu.

Cette préparation est peu usitée en France.

Vin de cantharides. Poudre de cantharides, 1 gramme ; vin blanc généreux, 500 grammes. Dose : 15 à 20 grammes dans un verre d'eau sucrée.

Lorsqu'on emploie cette préparation, il faut toujours le faire avec la plus grande réserve.

Ce vin peut encore être préparé extemporanément avec teinture de cantharides, 0gr,40, et vin blanc généreux, 32 grammes.

Mixture cantharidée opiacée (Rayer). Solution de gomme, 125 grammes ; teinture de cantharides, 12 gouttes ; laudanum de Sydenham, 10 gouttes. A prendre par cuillerée en 24 heures, dans le cas de paralysie de la vessie.

Mixture diurétique (Rayer). Infusion de raifort, 125 grammes ; sirop simple, 16 grammes ; teinture de cantharides, 8 gouttes ; laudanum de Sydenham, 12 gouttes. En trois doses dans les 24 heures, dans l'hydropisie consécutive à la néphrite albumineuse chronique.

La dose de la teinture de cantharides peut être graduellement portée à 36 gouttes, en augmentant la dose de laudanum jusqu'à 18 gouttes.

Mixture contre l'incontinence d'urine. Teinture de cantharides, 5 grammes ; sirop de canelle et de gomme, de chaque, 100 grammes. Une cuillerée à café le soir en se couchant.

On augmente progressivement la dose.

Lithontriptique de Tulp. Cantharides, 5 grammes ; petit cardamome, 3 grammes ; alcool, 40 grammes ; acide nitrique, 20 grammes. On fait macérer, et on filtre. 12 gouttes dans un demi-verre d'eau sucrée.

Baume de Gilead de Salomon. Cardamome, 30 grammes ; canelle, 30 grammes ; baume de la Mecque, 2 grammes ; teinture de cantharides, 1 gramme ; alcool à 60° c., 500 grammes ; sucre, 250 grammes. Dose : une cuillerée à café dans du vin généreux, contre l'anaphrodisie.

Pilules de Liéger. Poudre de cantharides, 0gr,50 ; extrait de bourrache, 10 grammes. On mêle et on fait 40 pilules. Une tous les soirs contre les incontinences d'urine (remède dangereux).

Pastilles aromatiques. Protosulfate de fer, 5 grammes ; teinture de cantharides, 1 gramme ; sucre en poudre, 200 grammes ; mucilage à l'eau de canelle, Q. S., pour des tablettes de 1 gramme. Dose : une chaque jour. Anaphrodisie et asthénie.

T. Gobley.

§ III. **Thérapeutique**. La poudre et les autres préparations de cantharide doivent tous leurs effets à la cantharidine. Qu'on en fasse disparaître ce principe elles deviennent inertes. Ou bien encore, à l'exemple de Beaupoil, de Poumet (d'Orléans), d'Orfila, qu'on étudie isolément les propriétés physiologiques de chacun des corps qui entrent dans la composition des cantharides, on s'assurera facilement qu'il n'en est qu'un seul qui, par la similitude de son action avec celle de la cantharide entière, en même temps que par son énergie incomparablement supérieure, puisse être considéré comme le principe actif des coléoptères vésicants. Il y aurait à peine une exception à faire pour une matière noire extractive (Poumet, Orfila), et surtout en faveur de l'huile volatile odorante, laquelle jouit à un certain degré des vertus irritantes de la cantharidine elle-même, dont elle retient peut-être une certaine quantité en dissolution. Ce que nous allons dire du principe actif devra donc s'appliquer à l'insecte en nature.

A part de légères influences exercées par des substances accessoires pouvant faciliter les effets de la cantharidine ou bien y ajouter leur propre action, la puis-

sance de la cantharide est en rapport avec la masse de son principe actif. Seulement il ne faudrait pas croire qu'un poids donné de cantharide eût exactement son équivalent pharmacodynamique dans un poids de cantharidine pure égal à celui qu'il est censé contenir. Les analyses de Thierry et celles de Lissonde permettent en effet d'évaluer à $\frac{1}{250}$ au moins, à $\frac{1}{200}$ au plus, la proportion de cantharidine contenue dans des cantharides de bonne qualité ; à ne tenir compte que de ce chiffre, l'insecte en nature devrait donc se montrer 200 fois moins actif que le principe immédiat auquel il doit sa puissance. Eh bien, l'expérience nous apprend que la différence indiquée par le calcul est dix fois trop forte. Par exemple, deux grammes de cantharide qui ne renferment qu'un centigramme de cantharidine agissent autant qu'un décigramme de cette dernière substance.

D'où vient cette énorme perte d'effet utile essuyée par le principe vésicant, après qu'il a été séparé du corps de l'insecte? On pourrait penser qu'elle tient à l'absence des matières auxiliaires et adjuvantes; mais ce défaut serait, à mon avis, plus que compensé par la mise en liberté de la cantharidine auparavant emprisonnée dans les tissus cornés ou desséchés de l'insecte. On doit attribuer, selon moi, cette infériorité relative de la cantharidine pure, cristallisée, à un changement d'état moléculaire subi pendant la préparation. Le même fait se reproduit à l'occasion d'un très-grand nombre d'autres principes actifs, alcaloïdes ou non, ainsi que je le ferai voir dans un travail dont je réunis depuis longtemps les matériaux.

La cantharidine ne doit pas ses vertus à des propriétés purement chimiques ; elle n'agit pas à titre d'acide ou d'alcali. C'est un corps neutre, et même indifférent, puisqu'il se combine avec des corps fortement électro-négatifs et avec d'autres fortement électro-positifs. Si la cantharidine a été trouvée acide au papier de tournesol, c'est qu'elle n'avait pas été complétement débarrassée des acides urique, acétique et même phosphorique, qui l'accompagnent naturellement dans l'insecte. Pure, elle est sans action sur les couleurs bleues végétales.

Les combinaisons qu'elle est apte à contracter avec tous les oxydes métalliques, en présence et avec le concours de l'eau, n'impliquent pas nécessairement, comme le veulent Massing et Dragendorff, la condition que la cantharidine soit l'anhydre d'un acide qui se formerait avec les éléments du corps neutre, plus deux molécules d'eau. J'inclinerais à envisager le phénomène sous un autre aspect et à dire : que la cantharidine, préalablement combinée avec le protoxyde d'hydrogène, peut ensuite s'unir aux autres oxydes métalliques, mais non sans avoir subi un changement d'état moléculaire ou de structure, ainsi que cela ressort de la considération suivante. En effet, c'est bien de la cantharidine, et non de l'acide cantharidique, que l'acide acétique sépare des composés désignés sous le nom de cantharidates alcalins; seulement, c'est une cantharidine plus volatile et plus soluble, peut-être plus active que la forme ordinaire. Et comme Soubeiran accorde à la cantharidine une volatilité plus grande que celle qu'on lui attribue généralement, je me demande s'il n'a pas rencontré la modification allotropique peu connue que je signale en ce moment.

La combinaison de la cantharidine avec les alcalis fixes ne lui enlève rien de ses propriétés irritantes. Les cantharidates de soude et surtout de potasse constituent d'excellentes préparations vésicantes.

Effets physiologiques. Ils sont locaux ou généraux. Les premiers diffèrent un peu, suivant qu'ils se passent sur la peau ou sur les muqueuses, et cela en vertu des conditions structurales propres à ces deux enveloppes tégumentaires. Il y a

longtemps que j'ai précisé cette influence anatomique à l'occasion de mes études sur les affections syphilitiques de l'appareil biliaire. Du côté des muqueuses toujours lubrifiées, toujours en desquamation épithéliale, habituellement abritées de l'air et des variations de température, les inflammations sont moins ardentes, moins nettement limitées, plus plastiques; la forme vésiculeuse ou pustuleuse y fait place à la forme ulcéreuse. Ces différences se retrouvent à l'occasion des phlegmasies artificielles produites par les cantharides sur l'un et l'autre tégument.

Déposée sur la peau, la cantharidine détermine assez rapidement la vésication à la manière d'un vésicatoire ordinaire. Au point d'application d'une solution de cantharidine, la peau s'échauffe et rougit; il y a sensation de picotement avec légère hyperesthésie. Puis la rougeur augmente; un peu plus tard, c'est de la cuisson et une ardeur fort pénible. L'épiderme se soulève, un liquide séreux citrin remplit quelques vésicules isolées. Celles-ci grossissent, se réunissent entre elles, formant ainsi des bulles et enfin une ampoule ou cloche plus ou moins grande contenant une sérosité transparente, rarement exempte de fibrine, ordinairement albumino-fibrineuse et donnant un caillot gélatineux plus ou moins volumineux et consistant, lorsque, après son issue au dehors, elle a subi le contact de l'atmosphère; d'autres fois tellement plastique qu'elle forme une couche pour ainsi dire solide, ne laissant suinter qu'avec lenteur et goutte à goutte la partie aqueuse. Au commencement, la sérosité des vésicatoires ne renferme aucun élément figuré; mais, au bout de quelques heures, on voit apparaître des globules pyoïdes, ou néocytes, dont le nombre s'accroît rapidement, en sorte que le liquide, limpide le premier jour, devient successivement louche, opalin, et plus tard opaque, puriforme. Si l'on enlève le contenant et le contenu de l'ampoule, on voit que le derme est rouge foncé, que ses papilles sont érigées partout où la substance vésicante l'a touché, ce qui contraste avec la pâleur et l'anémie relative de la peau saine environnante.

On croit généralement que la vésication ne peut être obtenue que dans l'espace de douze à quinze ou vingt-quatre heures, et c'est une pratique habituelle, non-seulement à l'hôpital, mais en ville, de laisser une journée en place un emplâtre vésicant, afin d'en obtenir les effets complets. C'est une exagération. D'après des expériences que j'ai faites dans ces derniers temps, six à sept heures suffisent pour que la vésication s'effectue. Le cantharidate de potasse agit dans le même temps; il n'y a pas de différence à signaler sous ce rapport.

A cet égard une observation superficielle pourrait conduire à des opinions erronées. Par exemple, on a souvent l'occasion de constater que des emplâtres mal assujettis, qui ne se sont détachés complétement qu'au bout de 7 à 8 heures et même davantage, n'ont cependant laissé à leur place que de légers vestiges de leur action vésicante. Mais, en pareille circonstance, les vésicatoires, longtemps avant leur séparation complète d'avec la peau, n'y adhéraient déjà plus que d'une manière trop imparfaite pour produire leurs effets irritants spéciaux et même pour remplir convenablement le rôle isolant et protecteur qu'ils partagent avec tout enduit imperméable, avec tout moyen d'occlusion d'ailleurs inerte.

Lorsqu'elle agit convenablement, la cantharide n'a donc pas besoin de rester en place plus de sept ou huit heures pour produire tous ses effets directs. Une fois obtenu un commencement de soulèvement épidermique, le contact n'est plus nécessaire, et l'action vésicante se complète d'elle-même par suite de l'évolution régulière de la phlegmasie artificielle, si bien qu'on peut voir se développer de magnifiques ampoules après qu'on a retiré le topique irritant, surtout quand on favorise le phé-

nomène par l'application d'une feuille imperméable ou d'un cataplasme. D'ailleurs, l'interposition d'une couche de sérosité albumineuse, entre le derme et la cantharidine qu'elle dissout et invisque, neutralise ultérieurement tous les effets locaux de la substance irritante. Le seul avantage spécial qu'on puisse retirer d'un séjour prolongé de l'emplâtre vésicant sur la peau, c'est de lui permettre d'atteindre les points qui n'auraient pas été suffisamment enflammés dans les premières heures en raison du défaut de contact hermétique dû à la configuration de la région ou bien aux soulèvements partiels de l'épiderme.

Sur les muqueuses, l'action topique de la cantharidine est plus rapide. Robiquet, après sa découverte, essaya les propriétés vésicantes de ce principe sur lui-même. Il s'appliqua, sur la muqueuse de la lèvre inférieure, environ 5 milligrammes de cantharidine. En un quart d'heure il obtint une vésication très-appréciable qui alla même, contre son gré, au delà du but qu'il poursuivait. Vers 1826, Bretonneau institua diverses expériences ayant pour objet, non pas la recherche des effets topiques de la cantharidine, mais la production d'une diphthérie artificielle, et qui restent néanmoins acquises à l'histoire de la cantharidine; c'est pourquoi nous les mentionnons. Voici les principaux résultats observés par l'ingénieux médecin de Tours. En moins de quinze ou vingt minutes, une faible solution de cantharidine dans l'huile détermine, lorsqu'on l'applique sur la langue ou sur la muqueuse labiale d'un chien, une destruction rapide de l'épithélium, une exsudation d'apparence pseudo-membraneuse. La concrétion pelliculaire est d'abord mince et demi-transparente, plus tard elle s'épaissit et devient opaque. Vient-on à la détacher, elle se reproduit et cela plusieurs jours de suite.

Chose curieuse, Bretonneau affirme que, la guérison obtenue, c'est-à-dire la cicatrisation faite, si l'on dépose en ce point de la cantharidine, elle demeure sans effet. Nous n'avons pas répété cette expérience sur une membrane muqueuse, mais nous ne pouvons en admettre sans réserve les résultats malgré la grande autorité de Bretonneau. Que la forme anatomique de l'inflammation récidivante soit un peu modifiée, nous l'accordons volontiers, car telle est la règle pour la plupart des processus morbides. Dans la pneumonie erratique ou serpigineuse les lobules envahis pour la seconde fois sont moins affectés et se dégagent plus vite que la première; l'érysipèle revenant à son siége primitif dégénère et constitue ce que j'ai nommé l'*érysipéloïde*. Il semble donc que les organes altérés et en quelque sorte épuisés par un premier travail morbide soient momentanément incapables de le reproduire dans son intégrité. C'est le fait de l'*immunité locale* étendu aux affections non spécifiques. Mais tout porte à croire que la cantharidine ne saurait guère demeurer absolument inerte au contact d'une muqueuse par cela seul que cette dernière en aurait auparavant ressenti les effets irritants. Du moins à la peau, les choses ne se passent pas ainsi : un nouveau vésicatoire prend très-bien sur la surface cicatrisée du vésicatoire précédent, seulement l'inflammation s'y montre peut-être plus modérée. Ainsi l'on verra un premier vésicatoire tapissé d'une énorme masse gélatineuse et le suivant chargé d'une ampoule simplement séreuse. A la vérité les périodes du mal étaient différentes; souvent la première application du révulsif coïncide avec le moment de la plus grande violence de la phlegmasie spontanée qui en a réclamé l'emploi. Mais voici un cas plus probant que j'ai rencontré quelquefois et qui ne se trouve mentionné nulle part : c'est que, dans le demi-cercle du second vésicatoire qui confine au premier et le couvre partiellement, parfois le soulèvement épidermique ne contient que de la sérosité, tandis que dans la moitié la plus éloignée il porte une

couche plus ou moins épaisse de matière gélatiniforme, fibrineuse, caractéristique d'un travail inflammatoire plus intense.

En définitive, l'inflammation cantharidienne, comme les autres, perd de sa force quand elle récidive sur place à courte échéance ; mais rien dans mon expérience personnelle ne me porte à admettre qu'elle puisse faire absolument défaut, dans un point déterminé, par cela seul qu'un vésicatoire y aurait été appliqué auparavant.

Et pourtant j'ai eu l'occasion d'observer et de signaler dans mes *Commentaires thérapeutiques du Codex* des sujets entièrement réfractaires, du moins pour un temps, à l'action de la cantharide et chez qui la vésication ni même la rougeur ne pouvaient être obtenues par l'emploi successif des diverses préparations vésicantes (emplâtres de toute sorte, pommade avec la poudre de cantharide) prises dans les meilleures pharmacies et laissées en place jusqu'à 48 heures consécutives. On peut expliquer cette singulière anomalie en disant que la cantharidine n'agit pas en vertu de propriétés purement chimiques, qu'elle constitue un irritant spécial dont l'efficacité est subordonnée à la réaction des tissus vivants qui en subissent le contact. Si l'organisme ne répond pas, la provocation est comme non avenue. Appliquée sur le cadavre, la cantharidine demeurerait absolument inerte.

A dose forte et après un contact prolongé, la muqueuse touchée par l'agent d'irritation s'enflamme, s'ulcère et se sphacèle.

Effets généraux. Afin d'en tracer une description aussi complète que possible nous procéderons de la manière suivante :

En premier lieu nous exposerons la sémiologie du cantharidisme conformément aux résultats expérimentaux et aux opinions consignés dans la science par le petit nombre des observateurs qui se sont occupés de ce sujet.

Puis nous étudierons à part les symptômes les plus importants de cette maladie artificielle.

Enfin nous tracerons le tableau rationnel de ces phénomènes groupés en périodes, classés en degrés et rattachés à leurs causes organiques.

Les effets généraux des cantharides varient suivant les doses employées. Rien de plus important que d'établir ici des divisions, car on constate les phénomènes les plus opposés suivant qu'il s'agit de doses faibles, moyennes ou massives.

A faible dose, voici ce que l'on observe :

Pendant la première ou la seconde heure qui suit l'ingestion, il y a peu de choses à noter. Ensuite la bouche se sèche, il y a de la soif, l'estomac est douloureux, l'appétit est excité ou bien aboli. L'absorption se complétant, le pouls se ralentit, le besoin d'uriner devient plus fréquent, l'urine plus abondante ; les forces diminuent; il y a une certaine tendance à la diaphorèse. Plus tard ces symptômes s'accusent davantage. On a vu les pulsations artérielles diminuer de 22 par minute (Giacomini); la température s'abaisse, la faiblesse va jusqu'à la défaillance, il y a du tremblement des membres et des vertiges. La miction est douloureuse, le patient éprouve de l'ardeur, de la cuisson au col vésical et dans la vessie. Les sueurs deviennent copieuses et froides. Enfin il n'est pas rare d'observer du ténesme rectal et des évacuations alvines diarrhéiques. Ajoutons, pour compléter ce tableau, que, sous le coup de ce léger degré de cantharidisme, le visage pâle et altéré exprime déjà l'anxiété.

Tous ces phénomènes sont de courte durée ; ils évoluent en quelques heures. Seul le ralentissement du pouls peut persister au delà de 24 heures, comme dans la convalescence des maladies aiguës.

Sigmund signale un fait qui a été plus rarement observé avec de très-légers symptômes de cantharidisme et qui appartient spécialement au cantharidisme moyen ou intense. Selon lui, de petites doses de cantharidine auraient la propriété non-seulement d'accélérer la circulation, mais en outre d'élever la chaleur animale; en un mot, de déterminer une véritable fébricule qui rend la dénutrition plus rapide et accroît la proportion de l'urée. Nous retrouverons ce syndrome bien prononcé dans les circonstances suivantes :

Doses fortes. J'entends par cette expression les quantités de cantharidine capables de produire des désordres considérables sans cependant mettre la vie en péril. Les effets physiologiques sont ceux que nous allons énumérer. Ils ont été vus chez les animaux et chez l'homme. Dans le premier cas, il s'agissait principalement de chiens ou de lapins.

Du côté de l'appareil de la digestion on note : soif vive, hoquet, nausées, vomissements, mastication expultrice (Poumet). Le plus ordinairement l'appétit est diminué, plus rarement il augmente, mais il y a perversion du goût. Un chien mis en expérience par Poumet refusait la viande et le pain qu'on lui présentait, mais il se jetait avec voracité sur des matières non alimentaires.

Ce n'est pas le seul rapport entre la sémiologie du cantharidisme et celle de la rage, sans parler de l'hydrophobie, qui n'a été observée que dans les empoisonnements cantharidiques les plus graves. Nombre de fois les chiens ont été vus laissant échapper de leur gueule une bave écumeuse abondante et teintée de sang. Les selles sont copieuses, diarrhéiques, de couleur jaune ou verdâtre.

Il en est à peu près de même chez l'homme que chez les animaux. On a surtout étudié sur lui les troubles de la *circulation*. Ils consistent quelquefois en un ralentissement du pouls avec altération du rhythme et intermittences notables, plus souvent en une accélération circulatoire accompagnée d'exaltation calorifique. La forme fébrile caractérise le degré moyen du cantharidisme. Chalvignac rapportant un cas d'empoisonnement par la teinture de cantharide, constate l'accélération. Pallé et Vigenaux ont trouvé le pouls vif et fréquent dans plusieurs cas semblables. Kemmerer, après l'ingestion d'une forte dose de poudre de cantharide, trouva le pouls serré et fréquent au début ; peu à près il était filiforme.

La *température* et les *sécrétions* sont modifiées par la cantharidine. La chaleur animale décroît, la peau d'abord moite se couvre de sueurs froides, en même temps que se déclarent des frissons violents et répétés. La sensation de froid est surtout marquée le long du rachis (Pullini).

Lorsque les essais se font sur les chiens, on voit ces malheureuses bêtes rechercher le feu ou bien se traîner au soleil. Le plus souvent la sécrétion urinaire diminue notablement; mais il n'y a rien de fixe à cet égard. Un certain nombre d'auteurs, depuis Baglivi, étudiant le cantharidisme modéré, ont signalé la polyurie. De ce nombre sont Toti et Grell, Giacomini, Pullini, etc. L'excrétion urinaire est habituellement fréquente, pénible et même douloureuse. Tantôt la miction s'accompagne de cuisson ou tout au moins de chaleur ; tantôt c'est une véritable strangurie. Les envies sont continuelles et la vessie enflammée fait ressentir cruellement ses contractions. L'un des élèves de Giacomini, qui avait pris une assez forte dose de cantharidine, *sentait* non-seulement sa vessie, mais ses reins et ses uretères.

L'urine sort parfois goutte à goutte après de grands efforts et, lors de son passage dans l'urèthre, elle fait éprouver la douleur d'une violente cautérisation. Les patients expriment dans un langage hyperbolique cette horrible souffrance

en disant qu'ils pissent du plomb fondu. Rarement l'urine est sanguinolente, mais plus fréquemment elle contient des fausses membranes et de l'albumine. Nous reviendrons sur ces derniers faits quand nous traiterons, dans un paragraphe spécial, de l'albuminurie et de la cystite cantharidiennes.

Il y a d'autres effets sur les *systèmes nerveux* et *musculaire*. Assez rapidement on voit survenir de la faiblesse générale; d'abord la station debout est difficile, et bientôt le sujet tombe dans une résolution musculaire avancée. L'action s'accusant, les malades se plaignent de céphalalgie, de vertiges, de lipothymies. Ils sont prostrés, et leur intelligence s'affaiblit un peu. Dans quelques circonstances, au lieu de cet abattement général, on observe des phénomènes d'excitation : agitation, inquiétude, cris violents venant par intervalles, tremblements convulsifs, exceptionnellement : convulsions cloniques.

Quant à l'aspect, au *facies* présenté par les empoisonnés, il est variable. Le visage exprime l'abattement, l'anxiété ; ou bien il est grippé, blêmi et d'un blanc terne, les yeux ont perdu leur éclat et s'excavent.

On conçoit qu'on ne puisse assigner de limites fixes à la durée des symptômes dont nous venons de présenter le tableau, en raison des susceptibilités et des réactions particulières à chaque individu. Cependant il ressort d'un certain nombre d'observations d'empoisonnement par les cantharides, soit après ingestion, soit après application de vésicatoires, que les désordres sont de courte durée. Ordinairement tout est fini en vingt-quatre ou quarante-huit heures, ainsi que nous le verrons plus loin.

Doses massives, toxiques, mortelles. Ici la violence des symptômes est singulièrement accrue, l'évolution en est plus rapide et de plus il s'y joint des phénomènes particuliers, ce qui modifie considérablement l'ensemble symptomatique. C'est pourquoi, au risque de nous répéter un peu, nous allons résumer dans une description nouvelle la série des effets observés.

Très-rapidement les phénomènes d'intolérance se manifestent du côté du tube digestif par des vomissements et des évacuations alvines. Les vomissements, composés primitivement de matières alimentaires puis glaireuses, se répètent à de courts intervalles et changent très-vite de caractère pour dégénérer en de véritables hématémèses.

Le poison, franchissant l'orifice pylorique, va porter ensuite dans l'intestin une vive irritation qui se traduit par des selles d'abord simplement diarrhéiques et plus tard dysentériformes. La soif est vive, et quand l'ingestion s'est faite par les voies supérieures, il y a une ardeur, une cuisson atroce dans la bouche, le pharynx et l'œsophage. Si l'on examine la cavité buccale et l'arrière-gorge, on y observe l'érosion et les couches plastiques dont nous avons déjà parlé. L'estomac est aussi violemment irrité et la douleur se fait principalement sentir à l'épigastre. Peu après, l'intestin manifeste à son tour ses souffrances par des coliques intolérables, suivies de selles sanglantes avec ténesme rectal. Dans la dernière période le pharynx entre en contracture spasmodique aussi bien que l'œsophage; et, comme chaque parcelle alimentaire, chaque goutte de liquide accroît ou réveille la convulsion tonique de ces parties, la déglutition devient impossible. De plus les accès convulsifs s'accompagnent d'une telle angoisse qu'il en résulte une véritable horreur pour les boissons, c'est-à-dire l'hydrophobie.

Au milieu de ces désordres la *circulation* subit de profondes atteintes ; son ralentissement est la règle. Cependant Pournet l'a vue s'accélérer, mais dans une circonstance toute spéciale. Il avait injecté de la poudre de cantharide sous la peau

de la cuisse, chez un chien. L'inflammation, qui fut des plus vives, avait pu produire de la fièvre.

A l'inverse de la circulation, la *fonction respiratoire* se montre plus active en ce sens que les mouvements thoraciques s'accélèrent. En même temps qu'ils sont plus fréquents ils sont aussi irréguliers ; en un mot la respiration devient haletante (Orfila). Rapprochons de ce symptôme la toux quinteuse quelquefois observée par Poumet dans ses expériences sur des chiens.

Effets sur la température et les sécrétions. Presque toujours on a noté le refroidissement, mais il est à regretter qu'on n'en ait pas précisé le degré. A cet égard, les mesures thermométriques font absolument défaut.

La sécrétion urinaire, toujours fort réduite, est souvent supprimée. Le liquide excrété est rouge sanguinolent ou même sanglant; il s'écoule goutte à goutte après des contractions excessivement douloureuses. Au contraire, la périphérie se couvre de sueurs profuses. Mentionnons encore le fait d'un arrêt dans la production de la synovie ou peut être sa résorption (Chalvignac). Dans ce cas, les articulations sont peu mobiles et fonctionnent péniblement.

Action sur les systèmes nerveux et musculaire. Les effets de la cantharidine sont ici extrêmement accusés. Dans les premières heures qui suivent son introduction dans l'économie, on remarque de la faiblesse, du malaise avec accablement, puis de la prostration. Ensuite ce sont des vertiges, de la céphalalgie. Le malade pousse continuellement des gémissements et des cris plaintifs. Son intelligence se trouble, il tombe dans le délire. Alors se montre un ensemble de phénomènes effrayants; ce sont des alternatives d'excitation et de dépression . d'abord, fureur, vociférations, cris terrifiants, convulsions cloniques violentes, ou bien secousses tétaniques déterminées par le moindre attouchement, le bruit le plus léger ; ensuite épuisement, silence et torpeur.

Alibert signale du trismus et du tétanos général; Giulio (de Turin) parle d'hydrophobie avec spasme pharyngien considérable. Certains observateurs, dominés sans doute à leur insu par un préjugé que rien ne justifie, ont même cru reconnaître une certaine tendance à mordre; mais l'existence de ce symptôme est d'autant moins vraisemblable dans l'hydrophobie cantharidique, qu'il manque chez l'homme dans la rage inoculée.

De tout autres symptômes peuvent se présenter. Chez les animaux, par exemple, on observe le plus ordinairement de la faiblesse, de l'affaissement, des tressaillements, du tremblement ou parfois des secousses tétaniques, mais de courte durée. Quand la terminaison est proche la paralysie se prononce de plus en plus ; l'animal tombe sur le flanc sans pouvoir se relever. Cependant on voit encore, de temps à autre, ses pattes se roidir et s'agiter, mais la paralysie du mouvement ne tarde pas à être complète, d'abord dans les membres postérieurs, comme c'est la règle pour les paralysies toxiques quelle que soit la nature du poison, et ensuite dans les antérieurs. La sensibilité disparaît à son tour quand la résolution musculaire est absolue, et la mort arrive dans le coma en quelques heures.

Bien que l'aspect ou l'*habitus* extérieur des hommes empoisonnés par la cantharide n'ait pas de traits particuliers, nous devons en parler. En général le visage est empourpré, fort animé; les yeux hagards, saillants, brillent pour ainsi dire d'un éclat sauvage (Tardieu). Les pupilles sont dilatées et irrégulières. Dans quelques observations on mentionne une pâleur considérable; les yeux étaient ternes et secs ou bien très-injectés. Poumet a vu chez un chien la conjonctive oculaire très-rouge faire saillie comme dans le chémosis inflammatoire.

Avant d'aller plus loin dans l'histoire du cantharidisme, reprenons en détail l'étude de quelques-uns de ses principaux symptômes, de ceux qui intéressent plus directement la pratique médicale.

Effets aphrodisiaques. De tout temps on a attaché une importance majeure à ces effets spéciaux des cantharides. Dans l'antiquité, elles passaient déjà pour être éminemment propres à réveiller ou à stimuler le sens génésique. On les faisait entrer dans la composition des breuvages ou philtres amoureux. Plus d'un poëte, et des plus illustres, chantèrent leurs vertus aphrodisiaques qui, dans les temps modernes, furent tour à tour niées ou acceptées, selon le hasard des faits ou selon le point de vue adopté par les observateurs.

Les expériences sur les animaux ne sont guère favorables à l'idée d'une action aphrodisiaque (Bretonneau). C'est à peine si l'on signale dans quelques circonstances exceptionnelles un faible degré de priapisme. Toutefois, il semble bien résulter de faits consignés dans un rapport de Dupuy et Burdin, que la poudre de cantharide accroît l'activité génésique des chevaux (étalons ou juments).

Chez l'homme, les résultats sont plus positifs. Les livres de toutes les époques contiennent maints récits probants, dont quelques-uns même donnent l'idée d'une véritable manie ou fureur érotique (A. Paré, Duprest, Rony, Chabrol, Devergie, Biett). M. Tardieu, dans son *Traité des empoisonnements*, mentionne aussi la fureur érotique avec démonstrations obscènes. De tels effets n'ont pas été généralement observés et quelques médecins en admettent difficilement l'existence. Mais ce qu'il est impossible de nier, c'est la fréquence du priapisme. Seulement ce symptôme, qui, dit-on, n'a rien d'érotique, se produit par un mécanisme tout spécial, qui l'a fait comparer fort justement à celui de la chaudepisse cordée (Giacomini, Grisolle). L'érection est douloureuse, fatigante et prolongée. C'est dans ces cas que l'on a vu la gangrène des corps caverneux.

Il est assez singulier que dans l'espèce humaine l'action aphrodisiaque n'ait été signalée que chez les personnes du sexe masculin. La science n'a pas enregistré d'observation explicite et détaillée se rapportant à la femme ; mais celle-ci, bien que moins éprouvée, n'est pas exempte non plus d'un certain degré d'excitation génésique à la suite du cantharidisme vésical et uréthral. Chez la femme, la cantharide exerce encore une autre action sur les organes de la génération ; c'est un effet abortif qui était déjà connu d'Hippocrate et de Galien. Il suppose la mise en jeu de la contractilité de l'utérus gravide ; mais il faudrait se garder d'en induire que la cantharidine est un stimulant de la fibre-cellule et des muscles de la vie organique ; il s'agit ici non d'une action directe et spéciale, mais bien d'un effet indirect, sympathique, de voisinage, comparable à celui qu'on observe à la suite de l'administration du séné ou dans le cours de la dysenterie accompagnée de beaucoup de ténesme et d'épreintes.

A propos des effets aphrodisiaques, Pereira émet l'hypothèse qu'on doit les rapporter non pas à la cantharidine mais à une substance qui l'accompagne dans les insectes vésicants et qui, d'après l'auteur anglais, pourrait bien être la matière odorante qui s'en exhale à l'époque de la copulation.

Cystite et néphrite cantharidiennes. Depuis 1844, époque à laquelle Morel-Lavallée fit ses premières communications à l'Institut sur la cystite cantharidienne, il a été souvent question des troubles produits par la cantharidine sur l'appareil sécréteur et excréteur de l'urine. Bien que ces faits aient été observés et signalés uniquement à l'occasion des accidents causés par les vésicatoires, c'est ici le lieu d'en tracer complétement l'histoire au point de vue théorique et pratique.

L'influence nocive de la cantharidine se fait particulièrement sentir sur les reins et la vessie ; nous en avons rapporté plus haut les phénomènes saillants, négligeant à dessein certains détails qui trouveront mieux ici leur place.

Morel-Lavallée distingue trois formes de cystite. La première, la plus simple, est caractérisée seulement par la présence de l'albumine dans l'urine. Dans les deux autres, qui ont une symptomatologie commune, à quelques nuances près, on note de vives épreintes au périnée, des douleurs au bas-ventre et dans les lombes, de l'ischurie ou de la strangurie. L'excrétion urinaire s'accompagne du rejet de fausses membranes plus ou moins volumineuses. La fièvre manque même dans les cas graves.

L'auteur que nous citons eut le mérite d'appeler l'attention sur une particularité remarquable du cantharidisme : la production des fausses membranes, et de faire entrevoir l'albuminurie cantharidienne qu'il ne faisait qu'indiquer, disant qu'on la rencontrerait sans doute fréquemment, si l'on examinait l'urine aussi scrupuleusement que dans les cas de maladie de Bright. Il était réservé à mon illustre maître, le professeur Bouillaud, qui avait observé dès longtemps l'action de la cantharide sur l'appareil urinaire, de fixer la science sur ces phénomènes dont il a parfaitement saisi la nature et donné l'explication rationnelle.

Morel-Lavallée avait pensé, et il développe ses raisons avec talent dans son *Mémoire* de 1856, que la cystite pseudo-membraneuse et l'albuminurie avaient pour cause efficiente l'action topique de la cantharidine sur la muqueuse vésicale. Mise en liberté par l'acidité de l'urine, la substance médicamenteuse aurait, selon lui, déterminé sur place une vésication avec exsudation séro-albumineuse s'épanchant dans la vessie et se mélangeant au produit de la sécrétion rénale. Mais, longtemps auparavant, le 2 juin 1847, dans une communication à l'Institut, et en 1848, dans un travail plus étendu, M. Bouillaud avait assigné aux symptômes observés par Morel-Lavallée leur véritable pathogénie.

Pour ce professeur, l'action topique de la cantharidine a lieu sur les reins, dont la membrane interne subit son action vésicante ; et par suite de cette irritation sécrétoire l'urine se charge d'albumine. C'est une endonéphrite, et nullement une cystite, qui est le point de départ de l'albuminurie cantharidienne.

L'irritation rénale devient-elle plus profonde : il y a réellement alors néphrite parenchymateuse.

Voilà donc les reins chargés d'éliminer la cantharidine parvenue dans le sang et mise en circulation dans toute l'économie. On s'étonne à bon droit qu'une substance aussi irritante pour les *tubuli* du rein demeure inerte dans les vaisseaux sanguins. J'ai donné ailleurs (voy. *Commentaires thérapeutiques du Codex*, préface et article CANTHARIDINE) la raison de cette singulière anomalie. L'albumine du sang joue un rôle en quelque sorte providentiel vis-à-vis des produits toxiques qui ont pu pénétrer dans la circulation, et qu'elle neutralise provisoirement en les incarcérant pour ainsi dire, à la faveur de la combinaison spéciale qu'elle contracte avec eux. C'est ainsi qu'elle invisque ou qu'elle enrobe la cantharidine, dont la puissance demeurée latente aussi longtemps que ce principe actif parcourt le torrent circulatoire, ne se manifeste qu'au moment où, sécrétée par la glande rénale et débarrassée de toute entrave, la cantharidine retrouve dans un liquide non albumineux le libre exercice de son activité.

Telle est l'interprétation que je propose, la croyant suffisamment justifiée par l'analogie avec des cas nombreux où l'albumine manifeste le même pouvoir suspensif à l'égard des actions moléculaires du ressort de la chimie. Cette manière

de voir est d'ailleurs la seule acceptable dans l'état actuel de nos connaissances, puisque celle qui rattachait l'innocuité de la cantharidine, dans le sang, à sa combinaison avec la soude du sérum, et son retour offensif sur l'appareil uropoïétique à l'acidité de la sécrétion, reposait sur une base erronée, savoir : l'*inertie* du cantharidate alcalin. Or il est bien démontré aujourd'hui par les expériences de Massing et Dragendorff, par celles de M. Delpech, pharmacien distingué de Paris et membre de la Société de thérapeutique, ainsi que par les miennes, que le cantharidate de potasse et même le cantharidate de soude jouissent sensiblement au même degré, que les anciennes préparations officinales de cantharides, du pouvoir de déterminer la vésication. M. Delpech a observé le fait sur lui-même, puis sur quelques-uns de ses amis, en employant à titre d'essai de petites rondelles d'une sorte de taffetas vésicant qu'il prépare pour cet objet avec des solutions titrées de cantharidate de potasse. J'ai répété ces expériences sur une plus grande échelle à l'hôpital Beaujon, avec les diverses préparations que M. Delpech avait bien voulu mettre à ma disposition, et je me suis assuré que le composé de potasse et de cantharidine, quelle que soit la dénomination qu'on lui impose, ne le cède pas en puissance irritante à la cantharidine libre, incorporée dans les masses emplastiques des vésicatoires ordinaires.

Si les vésicatoires au cantharidate alcalin prennent moins sûrement que les autres, cela tient, non pas à l'énergie moindre du composé, mais à des circonstances mécaniques auxquelles il sera facile de remédier, telles que le défaut d'adhérence, le soulèvement et le plissement de la mince feuille de gutta-percha qui lui sert de support. Quand le vésicatoire est petit, la surface d'application plane et le contact hermétique, alors l'irritation cutanée et la formation des ampoules ont lieu aussi vite et aussi bien que par tout autre procédé.

Une objection s'est présentée, à mon esprit : c'est que les acides de la sueur s'emparant de la potasse, pourraient bien restituer à la cantharidine son pouvoir vésicant. Mais, outre qu'il est difficile d'admettre la présence de ces acides en quantité suffisante à un moment donné pour opérer cette décomposition, l'expérience m'a démontré que le lavage de la peau avec une solution alcaline n'empêche pas la vésication. Ce ne serait donc que la sueur ultérieurement sécrétée qui viendrait altérer le cantharidate alcalin ; mais la proportion doit en être assez faible pour ne faire sentir que lentement son influence, et, s'il en était ainsi, la nouvelle substance vésicante devrait être en retard par rapport aux moyens anciennement usités. Cependant il est certain que le cantharidate de potasse agit aussi énergiquement et aussi promptement que les préparations à base de cantharides; dès lors il devient évident que le composé alcalin possède en lui-même la propriété irritante au même titre que la cantharidine libre.

Le doute ne serait plus permis si, comme je me propose de le faire, on établissait qu'un cantharidate alcalin avec un énorme excès de base, capable de saturer des acides de la sueur, réussit aussi bien que tout autre à produire la vésication. En tout cas, la chose est dès aujourd'hui tellement probable, qu'elle me paraît rendre inadmissible la théorie que je combats, et donne toute vraisemblance à mon opinion touchant le rôle protecteur de l'albumine.

L'opinion qui mettrait les désordres de l'appareil urinaire sur le compte de la concentration de la cantharidine dans les glandes rénales, par opposition à la grande dilution de ce principe immédiat dans le reste de la circulation, ne supporterait pas un examen sérieux; il suffirait, pour la renverser, de faire remarquer que, dans le réseau sanguin superficiel de la région de peau qui est le siége

de la vésication et par conséquent de l'absorption, la cantharidine se trouve en proportion bien plus considérable encore, sans exercer la moindre action irritante sur les parois des capillaires ni sur celles des veinules qui leur font suite.

En définitive, tout concourt à démontrer que la neutralisation de la cantharidine dans le système vasculaire a lieu par le moyen des matières protéiques du sang. L'histoire pharmacodynamique de ce principe actif nous fournit ainsi l'un des plus remarquables exemples de ce rôle tutélaire que j'assigne à l'albumine proprement dite et aux substances albuminoïdes de l'économie.

Quelques corollaires découlent de cette proposition fondamentale : d'abord nous voyons qu'il est superflu de prolonger le contact de la préparation cantharidienne au delà du temps nécessaire pour produire l'inflammation du derme et la formation des soulèvements épidermiques vésiculeux ou bulleux, puisque, à partir de cette période, le contact avec les tissus vivants cesse d'être immédiat, et que la solution de cantharidine dans le sérum albumineux ou albumino-fibrineux est dépouillée de tout pouvoir irritant. Ensuite il est permis d'admettre que cette substance irritante doit exercer son action sur tous les émonctoires qui entraînent au dehors des fluides exempts d'albumine, tels que la sueur ou les larmes, peut-être aussi sur les glandes parotides, puisque le docteur Leriche a signalé une irritation remarquable de la muqueuse buccale et des glandes salivaires à la suite d'un vésicatoire chez un jeune sujet. Mais, en revanche, on doit prévoir qu'elle sera innocente pour les appareils à sécrétions accidentellement ou normalement albumineuses. Ainsi la cantharidine passerait inaperçue dans les cavités séreuses de toutes sortes; probablement aussi dans les glandes sous-maxillaires et sublinguales dont les salives sont visqueuses et filantes ; elle serait même exempte d'inconvénients pour les glandes uropoïétiques sécrétant de l'urine albumineuse et, le cas échéant, pour les conduits et les réservoirs qui leur font suite.

Le fait est que dans les cas relativement peu nombreux de maladie de Bright, où l'imminence d'accidents graves me semblait exiger l'application de grands vésicatoires volants, je n'ai jamais eu l'occasion d'observer un seul exemple de cantharidisme, ce qui ne veut pas dire qu'il faille se départir de la règle de prudence posée à cet égard dans mon article ALBUMINURIE (voy. *Dictionnaire encyclopédique*, t. II, p. 454).

En effet, la totalité des deux reins n'est pas toujours affectée, et tous les tubuli ne charrient pas nécessairement de l'albumine. Si donc on s'exposait sans motif sérieux à provoquer l'inflammation cantharidique de la portion demeurée saine, on ajouterait maladroitement à la gravité d'un mal qui trop souvent met l'existence en péril.

Les accidents déterminés par les cantharides du côté de l'appareil uro-génital sont surtout à craindre à la suite de l'administration du médicament par les voies digestives. On a beaucoup exagéré la fréquence du cantharidisme résultant de l'application des vésicatoires. La plupart des médecins semblent croire qu'il est de règle ; beaucoup le considèrent comme une complication assez habituelle et contre laquelle on ne saurait trop se mettre en garde. A mes yeux, c'est là une croyance erronée qui a fait naître et qui entretient des illusions thérapeutiques dont il serait bon de se débarrasser.

Les conditions des surfaces soumises à la vésication sont loin d'être favorables à l'absorption, dont l'activité, à la peau comme partout ailleurs, est en raison inverse de celle du mouvement exsudatif et sécrétoire. On pouvait donc prévoir que le passage de la cantharidine dans le sang ne s'effectuerait qu'avec peine, et que la

proportion de ce principe serait rarement assez considérable pour déterminer vers les reins une irritation fâcheuse. L'observation exacte des faits à laquelle je me suis livré depuis près de vingt ans, confirme entièrement ces vues inductives.

Toutefois, il est des circonstances qui favorisent le développement des symptômes du cantharidisme, si bien que certains sujets en sont affectés chaque fois qu'on leur applique un vésicatoire, tandis que d'autres n'en ont jamais souffert, quoiqu'ils aient été fréquemment soumis à l'emploi de ce moyen.

Il serait assez difficile de préciser actuellement les diverses particularités d'où dépendent ces idiosyncrasies ; mais nous pouvons déjà saisir certaines influences ou conditions causales des phénomènes observés. Depuis longtemps M. Bouillaud prémunissait ses élèves contre la facilité avec laquelle se produisent les accidents de cantharidisme réno-vésical à la faveur des surfaces portant des traces récentes de ventouses scarifiées. J'ai vu, en effet, dans son service, cette complication survenir, en pareille circonstance, à la suite de l'application d'un vésicatoire de 5 ou 6 centimètres de diamètre. C'était, dira-t-on, une coïncidence purement fortuite, et l'on invoquera en preuve le tableau suivant, que j'emprunte à M. Vernois.

Vésicatoires appliqués sur des surfaces scarifiées, 65	Réaction sur la vessie, 17	= :: 4 : 1
Vésicatoires appliqués sur la peau intacte.	70	= :: 5 :: 2
Accidents vésicaux	29	

Mais la proportion des résultats positifs énoncée dans ce tableau s'éloigne trop de celle que j'ai été à même de constater dans tout le cours de mes recherches pour que je ne la considère pas comme exceptionnelle, et que, le nom de mon savant collègue donnant toute garantie d'une bonne observation, je ne l'explique pas par un de ces hasards qui nous font tomber sur des séries s'éloignant beaucoup des moyennes, et qui sont la source de tant d'illusions. Sans vouloir me porter garant de l'influence des scarifications préalables sur la fréquence des accidents cantharidiques, j'ai lieu de penser qu'elle est réelle, et les chiffres qui précèdent ne parlent pas un langage assez clair pour me faire renoncer à cette opinion.

M. Vernois donne encore les renseignements statistiques suivants :

VÉSICATOIRES.		RÉACTION SUR LA VESSIE.	
Emplâtre des hôpitaux.	35	17	ou 1 : 2
Vésicatoire anglais	40	15	ou 1 ÷ 3
Cérat et poudre de cantharide	39	10	ou 1 ÷ 4
Extrait de cantharide	21	4	ou 1 ÷ 5

Ces proportions, je le répète, sont excessives et ne donnent pas une juste idée du degré de fréquence des accidents de cantharidisme qui viennent s'ajouter aux effets locaux des topiques vésicants. Selon moi, ces accidents ne revêtent pas une fois, sur vingt vésicatoires, une forme un peu intense, et, à l'état rudimentaire, on ne les observe pas dans le dixième des cas. Telle était l'évaluation à laquelle je m'étais arrêté depuis plusieurs années, d'après l'ensemble des faits cliniques dont j'avais été témoin ; mais il fallait justifier cette appréciation et en tout cas la contrôler par une statistique exacte des cas observés rigoureusement à ce point de vue restreint. J'ai entrepris cette vérification dès le 1er janvier 1869, et durant toute l'année, une note exacte de tous ces phénomènes a été tenue par mon interne, M. Landrieux, dont je ne saurais trop louer l'ardeur au travail et le dévouement.

Voici comment nous procédions : les malades étaient préalablement interrogés sur l'état des fonctions uro-génitales et particulièrement de la miction ; les urines examinées avant le vésicatoire étaient recueillies pendant et après l'application pour être soumises à de nouvelles recherches comparatives, au point de vue de leur den-

cité, de leur richesse en acide urique et urates, de la présence de l'albumine, de la fibrine ou du sang. Le même travail a été exécuté pendant une partie de cette année (1870) par M. Langlet, interne du service; seulement les faits, d'ailleurs absolument conformes à ceux de l'année précédente, n'ont pas été tous enregistrés. Je ne m'appuierai donc ici que sur les relevés de M. Landrieux.

176 vésicatoires ont été appliqués dans mon service à l'hôpital Beaujon, durant l'année 1869. Sur ce nombre, 16 fois des phénomènes variés de cantharidisme ont été notés, ce qui donne une proportion de $\frac{1}{11}$. Dans deux autres cas, les renseignements obtenus des malades pressés de questions ont été si vagues, si incertains, que le cantharidisme nous a paru étranger aux phénomènes obscurs et fugaces dont nous apercevions la trace. Néanmoins, pour tenir un certain compte de ces faits douteux, nous dirons que les accidents réno-vésicaux se sont montrés dans le dixième environ des cas.

Sur 158 vésicatoires exempts de cantharidisme, 132 fois il n'y avait pas d'albumine avant le vésicatoire et il n'y en eut pas après. Dans 26 cas, il y avait de l'albumine dans les urines avant l'application du vésicatoire, et la proportion n'augmenta pas après.

Sur les 16 cas suivis d'accidents, 11 fois il n'y avait pas d'albumine avant le vésicatoire; 3 fois il y en avait une petite quantité, un léger nuage; 2 fois la quantité d'albumine était assez considérable. 7 malades, qui n'avaient pas d'albumine avant l'application du vésicatoire, présentaient une proportion d'albumine variable vingt-quatre heures après. Chez un seul malade la présence de l'albumine n'a pu être constatée que trente-six à quarante-huit heures après l'application du vésicatoire. Dans 5 cas, l'albumine manquait après le vésicatoire aussi bien qu'auparavant, et cependant il y eut des accidents dysuriques non douteux (chaleur dans l'urèthre et au col vésical, fréquence des émissions), mais néanmoins toujours de moindre intensité que lorsqu'ils étaient accompagnés du passage de l'albumine dans les urines. Enfin, dans les 5 cas où il y avait de l'albumine avant l'application du vésicatoire, non-seulement celle-ci persistait ensuite, mais elle était généralement augmentée dans une notable proportion.

Dans la plupart des cas, la présence de l'albumine dans les urines ne put être constatée que jusqu'à la trente-sixième heure après l'application du vésicatoire, 2 fois seulement jusqu'à la quarante-huitième heure, 1 fois jusqu'à la soixantième; enfin, chez une malade, la présence de l'albumine fut notée dans les urines pendant quatre jours, aussi longtemps que se prolongèrent les accidents dysuriques. Ces accidents persistèrent :

Une fois	4 heures.	Une fois	18 heures.
Deux fois.	6 —	Trois fois.	24 —
Deux fois.	8 —	Une fois	25 —
Trois fois.	12 —	Une fois	48 —
Deux fois.	16 —	Une fois	96 —

Quant à la *rapidité d'apparition des symptômes dysuriques*, voici ce que nous donnent nos observations :

Une fois ces accidents débutèrent		6 heures	après l'application	du vésicatoire.
Deux fois	—	11	—	—
Deux fois	—	12	—	—
Une fois	—	14	—	—
Deux fois	—	16	—	—
Trois fois	—	18	—	—
Trois fois	—	20	—	—
Trois fois	—	24	—	—
Une fois	—	26	—	—

Intensité des accidents. Sur nos 16 malades, 4 fois les accidents de cantharidisme furent si peu notables que les malades non-seulement ne se plaignirent pas spontanément, mais que ce ne fut qu'après un interrogatoire plus ou moins minutieux qu'ils reconnurent avoir éprouvé peut-être un peu de chaleur en urinant, ou bien avoir été obligés d'uriner plus souvent qu'à l'ordinaire. Ainsi donc l'intensité des accidents fut extrêmement variable, depuis la plus légère chaleur lors de l'émission des dernières gouttes d'urine, jusqu'aux cuissons les plus violentes, comparées par quelques sujets à celles qu'ils éprouvaient lorsqu'ils avaient été atteints autrefois de blennorrhagie. Chez l'un, la dysurie était poussée jusqu'à ses dernières limites, c'est-à-dire jusqu'à la strangurie, tandis qu'un autre nous affirmait avoir uriné cinquante fois en douze heures de temps.

Quelquefois il semblait y avoir un certain degré de parésie vésicale.

Une fois l'ischurie fut même portée à un tel degré, qu'on fut obligé de pratiquer le cathétérisme pour remédier à la rétention d'urine.

Chez deux malades, tous ces accidents s'accompagnèrent de l'émission d'une forte quantité de flocons fibrineux.

Enfin, chez un troisième, il y eut une véritable hématurie.

Il existe un rapport directement proportionnel entre la *durée* des accidents cantharidiques et leur *intensité*. Généralement, des phénomènes légers s'évanouissent rapidement, en trois ou quatre heures ; des symptômes sérieux se prolongent au contraire bien davantage.

Cependant d'autres circonstances interviennent pour modifier la *durée* du cantharidisme réno-vésical, car il arrive à quelques personnes de souffrir plus d'une journée entière de chaleur en urinant, tandis que, chez la plupart des sujets, une dysurie si bénigne ne se fait pas sentir au delà d'une dizaine d'heures. Ces différences dépendent probablement du degré de *lenteur de l'elimination* de la cantharidine et de la *susceptibilité* variable de la muqueuse des voies urinaires.

La même relation qui existe entre la durée et l'*intensité* du cantharidisme se retrouve entre cette dernière et l'*étendue* de la surface attaquée par le principe vésicant. Plus le vésicatoire est large, plus grande est la surface absorbante, et plus massive la dose de cantharidine introduite dans la circulation. Aussi est-il de notoriété parmi les médecins que les énormes vésicatoires, trop souvent infligés aux malades atteints de phlegmasies aiguës, thoraciques et autres, exposent relativement beaucoup aux lésions consécutives de l'appareil uro-génital ; tandis que ces petits vésicatoires de 2 à 3 centimètres de diamètre, destinés à l'absorption de la morphine et des autres médicaments héroïques, ne donnent jamais lieu au moindre symptôme d'irritation réno-vésicale.

Les phénomènes du cantharidisme sont encore d'autant plus à craindre que le *séjour de l'emplâtre* vésicant est plus prolongé. J'ai remarqué, et beaucoup de nos confrères ont sans doute fait la même observation, que la rareté habituelle des symptômes vésicaux était encore accrue lorsqu'on prenait soin d'enlever le vésicatoire au bout d'une dizaine d'heures, c'est-à-dire dès que la peau était bouillonnée d'une multitude de vésicules et de petites ampoules isolées. On comprend, en effet, que si les cantharides restent au contact des soulèvements épidermiques, leur principe actif, continuant à s'endosmoser et à se dissoudre dans la sérosité, pénétrera en plus grande abondance dans le sang, aussitôt que l'apaisement de l'inflammation cutanée et du travail exsudatif permettra une absorption plus active.

Ainsi la prolongation du séjour des cantharides sur la peau, sans utilité au point

de vue de la vésication, devient nuisible, parce qu'elle facilite l'apport dans le torrent circulatoire et dans les glandes rénales d'une dose excessive de cantharidine, D'après cela, il y aurait tout avantage à retirer l'emplâtre au bout de dix à douze heures au plus, sauf à laisser les ampoules se développer ultérieurement sous un cataplasme ou, plus simplement, sous une rondelle imperméable d'une substance telle que le taffetas ciré, la toile caoutchoutée, ou bien la baudruche de gutta-percha. Car, si, dans les heures suivantes, l'emplâtre cantharidien contribue encore, ce qui me paraît incontestable, au développement des soulèvements épidermiques, son action n'a plus rien de spécial : il se borne à maintenir l'occlusion de la région enflammée et à favoriser la sécrétion séreuse.

Voici les *maladies* dont étaient atteints les sujets (y compris les deux cas douteux) chez lesquels les vésicatoires furent suivis d'accidents :

8 pleurésies.	1 broncho-pneumonie.
4 pleuro-pneumonies.	2 phthisies rapides.
1 pneumonie.	2 péricardites.

Nous n'avons pas remarqué que les phénomènes de cantharidisme se produisissent plus fréquemment dans l'une quelconque de ces affections inflammatoires.

Sexe. Sur 176 vésicatoires, 10 seulement furent appliqués chez des femmes. Sur ces 10 cas, 3 fois il y eut des accidents ; donc, s'il fallait s'en rapporter à un si petit nombre de faits, $\frac{3}{10}$ représenterait la proportion des accidents de cantharidisme chez le sexe féminin, tandis que chez les hommes 166 vésicatoires n'ayant donné lieu qu'à 15 accidents, on aurait la proportion de 1 accident sur 12,8 vésicatoires appliqués, ou approximativement 8 pour 100. Mais rien ne fait supposer qu'une pareille différence existe entre les deux sexes.

Prédisposition. Deux malades, chez lesquels on appliqua successivement deux vésicatoires, présentèrent chaque fois des accidents de cantharidisme d'intensité variable ; mais, en revanche, deux autres malades, chez lesquels on appliqua successivement, chez l'un 5 vésicatoires, chez l'autre 6, n'eurent à souffrir d'aucune espèce d'accidents du côté des voies urinaires.

Au résumé, le cantharidisme vésico-rénal, à un degré quelconque, s'observe à peine dans le dixième des cas, et ce n'est guère qu'une fois sur vingt que les phénomènes sont assez intenses pour que les sujets s'en plaignent spontanément.

La dysurie se manifeste en moyenne dix-huit heures après l'application du vésicatoire, et ne se prolonge pas ordinairement au delà de douze à quatorze heures.

Elle s'accompagne presque toujours d'un certain degré d'albuminurie de cause cantharidienne, ou d'un accroissement de l'albuminurie préexistante.

Toutefois, la douleur et la fréquence de la miction peuvent exister à un degré notable en l'absence de toute sécrétion d'albumine.

Cette dernière particularité mérite de fixer un moment notre attention, car elle semble prouver que la cantharidine peut traverser les reins sans éveiller nécessairement une irritation inflammatoire, telle qu'il en résulte de l'albuminurie, et qu'elle peut arriver cependant en assez forte proportion dans le réservoir urinaire pour déterminer une sensation de chaleur ou de cuisson dans le col vésical et l'urèthre avec accroissement du besoin d'uriner.

Valeur du traitement préventif du cantharidisme réno-vésical. En présence de ces résultats statistiques et de la rareté relative du cantharidisme à la suite des vésicatoires, il est permis de se demander jusqu'à quel point sont justifiées les prétentions de ceux qui se disent en possession d'un moyen de conjurer de tels accidents.

Quelques-uns d'entre nous se persuadent qu'ils s'opposent efficacement à l'absorption de la cantharidine en interposant un papier huilé entre le vésicatoire et la peau, oubliant que si le corps gras avait le pouvoir d'empêcher l'exosmose et l'absorption ultérieure de ce principe actif, il s'opposerait de même à son action vésicante.

Plusieurs médecins distingués, guidés par des vues théoriques et convaincus que la cantharidine ne devenait nocive que parce qu'elle était chassée de sa combinaison avec la soude du sérum, eurent l'idée d'alcaliser les urines en faisant prendre des doses assez élevées de bicarbonate sodique ou d'eaux minérales naturelles qui lui doivent leurs propriétés. Or cette thérapeutique n'a plus de raison d'être du moment où il est établi que les cantharidates alcalins sont doués de propriétés irritantes aussi énergiques que celles de la cantharidine libre.

Mais la plupart des praticiens agissent autrement. Leur soin constant est d'offrir à l'organisme le contre-poison en même temps que l'agent toxique ; de mettre le camphre, dont on a vanté les vertus antiaphrodisiaques, à côté de la cantharide, qui détermine le priapisme. Et parmi eux il en est un grand nombre qui prescrivent invariablement des *vésicatoires camphrés* ou *fortement camphrés*, et qui croiraient manquer à tous leurs devoirs s'ils ne soulignaient pas la recommandation. A mon avis, c'est peine perdue, parce que, d'une part, l'action sédative du camphre sur les organes génito-urinaires enflammés est fort incertaine, et que, d'un autre côté, l'addition d'une poudre un peu grossière à la surface de l'emplâtre de cantharides empêche celui-ci de s'appliquer exactement contre la peau de la région, et nuit par conséquent à son action vésicante. Le fait est que les vésicatoires camphrés prennent moins bien que les autres, et qu'ils sont pour les pharmaciens l'occasion fréquente de reproches immérités.

Si le camphre servait à quelque chose, il faudrait, à l'aide d'un pinceau, le déposer en solution éthérée sur la face adhésive de l'emplâtre vésicant, où il ne formerait qu'une couche mince, uniforme, de fines molécules abandonnées instantanément par l'éther. Mais, en admettant qu'on parvînt de la sorte à assurer l'action locale de la cantharidine, on ne réussirait pas davantage à en prévenir les effets éloignés du côté de l'appareil génito-urinaire. Seulement, comme le cantharidisme est naturellement assez rare, les praticiens mettent volontiers l'absence d'accidents vésicaux sur le compte des moyens employés.

Il se pourrait néanmoins que la proportion des cas de cantharidisme fût sensiblement moins forte après des vésicatoires saupoudrés de camphre, mais si ce résultat, en apparence favorable, venait à être constaté, il faudrait en chercher la cause non pas dans l'antagonisme dynamique du camphre, mais dans l'obstacle mécanique qu'il oppose au contact hermétique de l'emplâtre avec la peau sur laquelle doit s'exercer son action. Supposons un instant que la poudre surajoutée supprime les effets d'un quart ou d'un tiers de la surface vésicante, elle diminuera dans le même rapport les voies d'absorption de la cantharidine, et les choses se passeront comme si l'on avait appliqué un vésicatoire beaucoup plus petit.

En définitive, les partisans de la pratique que nous critiquons sont tenus de démontrer par des chiffres qu'à égalité de surface et d'intensité d'action locale les vésicatoires camphrés sont, plus rarement que les autres, suivis d'accidents du côté des organes génito-urinaires. Tant que ce travail ne sera pas effectué, on sera autorisé à considérer comme illusoires les prétendus succès du camphre pulvérisé.

Anatomie pathologique du cantharidisme. La cantharidine produit des altérations nombreuses et variées sur les organes internes comme sur la peau. On a

surtout bien décrit celles qui frappent les appareils digestif et génito-urinaire. Néanmoins il est d'autres lésions d'organes qui méritent une mention particulière.

Appareil digestif. Au premier degré, il y a de la rougeur avec congestion sanguine ; à un degré plus élevé, de la dénudation épithéliale, ou même de la vésication lorsqu'il s'agit des muqueuses placées au voisinage de la peau. Dans les cas graves, le tégument interne a subi par places la destruction ulcéro-gangréneuse. Les lieux d'élection sont la bouche, l'arrière-gorge, la grande courbure de l'estomac, le pylore et le duodénum, c'est-à-dire que dans ces régions les lésions sont à leur maximum. Les annexes du tube digestif sont peu affectées. Le foie a été trouvé congestionné. Il n'est pas fait mention, dans les ouvrages qui ont traité cette question, de l'état du pancréas ni des glandes salivaires. Quant à l'examen histologique des tissus atteints, il fait complétement défaut.

Appareil génito-urinaire. Du côté des reins, on observe une coloration foncée, indiquant une forte hypérémie (Baglivi, Beaupoil).

Ils sont d'un rouge obscur, dit Giacomini. Leur capsule fibreuse est un peu épaissie; elle se détache facilement pendant la décortication. On voit alors très-aisément les étoiles de Verheyen. La muqueuse des calices et des bassinets est d'un rouge violacé avec une teinte ecchymotique par places. En certains points, il s'y rencontre de petits dépôts de fausses membranes (Bouillaud). A un degré plus avancé, on voit des ecchymoses, des foyers apoplectiques et du sang pur dans ces premières voies d'excrétion urinaire.

Dans la vessie, après des doses très-fortes de cantharidine, on observe ce qui suit : l'organe est revenu sur lui-même, sa cavité est donc très-étroite, ses parois sont épaissies, infiltrées de sérosité (Vernois) ; sa muqueuse est érodée, au bas-fond principalement; elle est granuleuse, parsemée d'ecchymoses ou de phlyctènes [Vidal (de Cassis), Andral]. Enfin elle peut être boursouflée ou œdémateuse, et présenter de petites eschares. Le liquide de la vessie est de l'urine sanguinolente en petite quantité, ou bien c'est du sang pur. Mais les lésions ne sont pas toujours aussi avancées. La muqueuse vésicale peut être simplement congestionnée, exulcérée et parsemée de petits dépôts albumino-fibrineux.

Le microscope permet de découvrir dans l'urine les traces manifestes de la desquamation rénale. Les cellules des tubuli s'y rencontrent en grand nombre plus ou moins altérées, granuleuses ou granulo-graisseuses, troubles. Les cylindres pleins, colloïdes, se distinguent facilement, comme dans les premières phases des néphrites.

L'urèthre n'offre que des altérations superficielles de sa muqueuse dans les cas simples : rougeurs inflammatoires, érosions. Dans certaines circonstances, heureusement rares, on l'a vu tomber en gangrène avec les corps caverneux.

D'après Orfila, les lésions des organes génito-urinaires ne sont bien apparentes qu'autant que l'intoxication a duré plus de deux jours. Elles peuvent manquer chez la femme.

Les chiens, que l'on soumet si souvent aux expériences physiologiques, n'ont presque jamais présenté de désordres notables du côté du pénis après l'empoisonnement cantharidien. Au contraire, des étalons soumis à des doses toxiques de cantharides, données dans le but d'entretenir leur ardeur génésique, ont offert des lésions inflammatoires particulières des organes génitaux (Sajous, Dupuy) : écoulement purulent par l'urèthre, ulcérations du pénis et du fourreau de la verge, engorgement du scrotum, vulvite ulcéreuse chez les juments. Il est juste de dire qu'il avait été fait quelques applications locales de poudre cantharidienne.

Appareil cardio-pulmonaire. Après l'administration de hautes doses de cantharidine à des animaux, l'autopsie montre que le cœur et les gros vaisseaux sont distendus par un sang noirâtre en partie coagulé (Hilfeld, Förster, Baglivi, etc.). En est-il ainsi chez l'homme? Rien ne le prouve.

Par contre, on a décrit des lésions pulmonaires résultant d'empoisonnement par les cantharides. Les poumons ont été trouvés congestionnés, gorgés de sang, peu crépitants ou splénisés. La muqueuse bronchique était rouge, très-hypérémiée.

Mêmes faits anatomiques chez les animaux, mais plus accusés. C'est ainsi que Beaupoil rapporte un cas d'hémorrhagie intra-pulmonaire. Il s'agissait d'un chien tué par la cantharide.

A la suite de ces lésions habituelles se placent quelques faits anatomo-pathologiques qui n'ont pas été vus souvent. De ce nombre sont les lésions encéphaliques. Elles consistent en congestion des méninges, s'accompagnant parfois d'épanchements séreux ou séro-sanguinolents, à la base de l'encéphale.

En terminant, je mentionnerai les lésions anatomiques anormales décrites chez les chevaux, sur la muqueuse des fosses nasales, par Dupuy et Burdin, et qui consistaient en des ulcérations et une éruption vésiculeuse. Je ne puis voir là qu'une action topique produite par la poudre de cantharides préalablement mélangée avec les aliments destinés à la nourriture des animaux en expérience.

Voies d'élimination. Elles peuvent se déduire théoriquement des effets physiologiques ou thérapeutiques, ainsi que des lésions anatomiques. Mais aucune expérience directe n'a été faite pour retrouver dans les humeurs excrémentitielles le principe actif des cantharides. Cette recherche eût été fort difficile, et nous n'avons pas besoin d'en attendre les résultats pour affirmer le passage de la cantharidine par les reins. Ces glandes lui servent sans aucun doute d'émonctoire principal, mais non pas unique. D'après les règles que nous avons posées ailleurs (*Commentaires thérapeutiques du Codex*, 1868, et *Leçons* inédites *de thérapeutique générale*, professées à l'École de médecine en 1869), la cantharidine, qui est salifiable, devait passer avec les urines et les autres sécrétions éliminant les sels neutres ; mais comme elle est en même temps volatile, elle devait suivre les voies tracées d'avance aux substances douées de cette propriété. Or ces prévisions se trouvent en grande partie confirmées par l'expérience. Le poumon est si souvent altéré dans le cantharidisme qu'il a dû être cité comme organe d'élimination (Guizot). J'ajouterais volontiers aux voies d'élimination précédentes la muqueuse buccale, les glandes salivaires et la peau. J'invoquerais à l'appui de cette hypothèse le ptyalisme abondant qui suit l'administration de la cantharide, même quand on l'introduit dans l'organisme par les veines (Baglivi, Expér. sur un chien) ; et enfin, pour ce qui est de la peau, j'arguerais volontiers des résultats thérapeutiques parfois si brillants obtenus dans les dermatoses. Je ferai remarquer, toutefois, que l'exhalation de la cantharidine à travers les poumons et les glandes sudorales pourrait bien être favorisée par la présence de l'huile essentielle, plus volatile, qui l'accompagne toujours dans les insectes vésicants.

Est-il admissible que la cantharidine s'élimine par la muqueuse vésicale? Morel-Lavallée était tenté de le croire. Il avait même songé à faire l'expérience suivante pour s'en assurer : lier les deux uretères chez un chien, donner la cantharidine après l'opération et rechercher ensuite les altérations vésicales. Aucune suite, on le comprend, n'a été depuis lors donnée à cette idée.

Résumé synthétique de l'action physiologique de la cantharidine. Le principe actif des cantharides et des autres insectes coléoptères de la famille des tra-

chélides, jouit de la singulière propriété d'exciter dans les tissus vivants une inflammation spéciale aboutissant plus rapidement que d'autres à la crise sécrétoire, et dans laquelle le travail exsudatif l'emporte de beaucoup sur les autres phénomènes phlegmasiques : exaltation calorifique et douleur.

J'y vois un exemple frappant de ce *balancement fonctionnel sur place* qui a lieu dans chacun des organes de l'économie entre les diverses modalités par lesquelles son activité se manifeste, et que je crois avoir, le premier, signalé à l'attention des physiologistes. Dans mon opinion, ce balancement s'explique par la loi de corrélation des forces physiques étendue aux forces organiques.

La force issue de la combustion respiratoire locale, source à peu près unique de toutes celles qui sont dévolues à la région, se partage inégalement suivant les circonstances, en chaleur, en puissances nerveuses et musculaires, en mouvement de diduction ou sécrétoire. Or la quantité d'action chimique étant déterminée par les masses d'oxygène et de matières combustibles qui entrent en conflit, la somme dynamique disponible à chaque moment est nécessairement limitée; par conséquent l'un quelconque des phénomènes : chaleur, mouvement, sentiment ou sécrétion ne peut augmenter qu'aux dépens des autres. Ce système de bascule obéit aux mêmes lois que le balancement fonctionnel qui s'effectue entre deux viscères ou deux appareils organiques.

Ainsi la température s'abaisse, le spasme et la douleur se calment dans un organe enflammé lorsqu'il devient le siége d'une diacrise séreuse ou muqueuse. La forme sèche des inflammations est toujours la plus pénible, il y a soulagement dès qu'arrive le flux ou le catarrhe. Voilà précisément pourquoi la phlegmasie cantharidique, éminemment exsudative, est relativement si peu douloureuse et si bien tolérée. Telle est aussi l'une des causes de la supériorité du vésicatoire sur tous les autres moyens de révulsion, notamment sur les sinapismes, si cruellement douloureux.

Partout où la cantharidine va porter son action, elle donne lieu aux mêmes phénomènes. Sur les membranes muqueuses aussi bien qu'à la peau, c'est une phlogose à prédominance exsudative qu'on observe. Les choses ne se passent pas autrement dans les parenchymes glandulaires; seulement, dans ce dernier cas, le liquide albumineux ou albumino-fibrineux, au lieu de se réunir en ampoules, se mêle à la sécrétion normale de la glande. Tel est le mécanisme de l'albuminurie cantharidienne.

Mais si la lésion anatomique est toujours semblable, quelle que soit la diversité des parties affectées, il n'en est pas de même des symptômes par lesquels l'altération se révèle. Ceux-ci varient comme les qualités propres des organes, comme leurs fonctions spéciales et leurs relations sympathiques.

Vers le tégument externe tout se passe assez simplement : la vésication supprime une portion de peau relativement minime sans nuire sensiblement à l'ensemble de la fonction cutanée, ni au jeu régulier des autres grands appareils organiques.

Lorsque la cantharide, au contraire, est introduite dans les premières voies, le travail irritatif ou inflammatoire qu'elle provoque entraîne à sa suite des troubles des fonctions gastriques et intestinales capables d'exercer à leur tour une fâcheuse influence sur le reste de l'économie. Du côté du tube digestif, l'action de la cantharide se traduit par de la gastrodynie et de la dyspepsie douloureuse, ou par de l'entérodynie et des accidents dysentériformes. Avec un degré d'intensité de plus, la séreuse d'enveloppe et les nerfs trisplanchniques participent aux désordres et l'on assiste à l'évolution d'un groupe de symptômes ordinairement liés à la péri-

tonite, dont ils constituent la complication la plus redoutable, mais pouvant subsister indépendamment de cette phlegmasie à titre d'élément morbide distinct pour lequel j'ai proposé la dénomination de *péritonisme*.

Ce syndrome, surajouté aux lésions cantharidiques des premières voies, se compose de troubles de voisinage dus à la propagation inflammatoire et de modifications lointaines engendrées de différentes manières et connues sous le nom de sympathies.

En effet, la cantharide appliquée sur la peau, sur les muqueuses ou toute autre partie du corps, ne se borne pas à produire ses effets vésicants, elle éveille en même temps, à distance par l'intermédiaire du système cérébro-spinal et du système nerveux vaso-moteur les réactions organiques les plus variées. Étudions d'abord ces phénomènes à l'occasion des vésicatoires.

Dans la première phase, lorsque l'inflammation ne se caractérise encore que par la douleur et l'hypérémie, l'excitation périphérique des nerfs de sentiment retentit sur les centres nerveux et se traduit par de l'agitation ainsi que par une stimulation circulatoire.

A une période plus avancée, quand une sérosité abondante s'est échappée des vaisseaux, il survient au contraire un apaisement profond et une véritable détente. Et, si le vésicatoire a de grandes dimensions, si le sérum épanché forme une masse considérable, s'il est en même temps très-chargé de principes albuminoïdes et surtout de fibrine, alors les effets sédatifs de cette déperdition d'eau et de substance organisable s'ajoutent à ceux du travail hypercrinique pour augmenter la tension vasculaire et ralentir concurremment les pulsations cardiaques. En d'autres termes, l'issue d'une notable quantité de liqueur du sang hors de ses vaisseaux, détermine non-seulement la diminution de l'irritation inflammatoire avec le retrait vasculaire, local, mais encore un certain degré de déplétion sanguine générale et de spanémie plasmatique, ainsi que l'accroissement de la tonicité vasomotrice et la chute de la calorification dans tout le système. La crise artificielle est alors complète; le vésicatoire a produit tout son effet antiphlogistique.

A part cette action détournée, obtenue par voie de spoliation et de sympathie, la cantharidine exerce-t-elle une influence directe sur les systèmes nerveux splanchnique et cérébro-spinal, ainsi que sur le centre circulatoire? Rien n'est moins démontré. Mais la discussion de ce point théorique trouvera mieux sa place lorsque nous aurons achevé l'exposition des phénomènes sympathiques mis en jeu à l'occasion du cantharidisme primitif et secondaire, de celui des muqueuses et de celui des glandes uropoïétiques.

Les membranes muqueuses dont l'étude nous intéresse au plus haut point, sous ce rapport, sont celles qui tapissent l'intérieur des voies digestives. Comme toutes les inflammations gastro-intestinales, celles qui succèdent à l'ingestion accidentelle ou intentionnelle d'une dose excessive de cantharides excitent de nombreuses et véhémentes sympathies.

A cet égard, les phlegmasies cantharidiques de la bouche, du pharynx et de l'œsophage, ne tiennent qu'un rang secondaire. Néanmoins les actions réflexes qui en dérivent constituent exceptionnellement des complications sérieuses dont la plus étrange est l'hydrophobie. Il en est tout autrement des inflammations de la portion sous-diaphragmatique du tube digestif. Au premier degré, la sensation de chaleur, plus ou moins cuisante, déterminée dans l'estomac par la cantharidine, excite, comme celle qui est due aux épices ou aux alcooliques, une certaine stimulation générale, circulatoire et calorifique. Avec une irritation plus violente, suivie

de vomissements, de tranchées, de coliques et de flux catarrhal ou sanguinolent, on voit, comme dans les dysenteries de toute autre origine, survenir la faiblesse de tout le corps et principalement des membres inférieurs, le retrait des capillaires sanguins, le refroidissement, l'atonie cutanée. On observerait probablement aussi l'irritabilité des fibres dartoïdes de la peau produisant la chair de poule sous la moindre friction, avec les modifications des urines qui appartiennent aux affections abdominales et dont la plus caractéristique est la présence d'une matière chromatogène transformable en indigose par les acides énergiques. Enfin des désordres anatomiques plus graves retentiraient plus violemment encore sur le reste de l'organisme, donnant lieu à l'affaiblissement paralytique du cœur, à la petitesse extrême du pouls, à la cyanose et à l'algidité progressive : tous symptômes caractéristiques de ce que nous appelons le péritonisme ou de l'état cholériforme.

Absorbée par les muqueuses ou par la peau, à l'état d'albuminate, la cantharidine parcourt les veinules de la région et le reste du système sanguin sans leur causer aucun dommage; mais, plus tard, séparée par les reins de sa combinaison avec l'albumine qui en paralysait la puissance et remise en possession de ses facultés nocives, elle irrite au passage les tubes urinifères, les grands canaux et le réservoir qui leur font suite. En petite proportion, elle provoque simplement une irritation sécrétoire; plus massive, elle enflamme le parenchyme rénal et donne des urines albumineuses. Des symptômes généraux très-différents accompagnent ces deux degrés d'intoxication.

Avant d'en faire l'exposition raisonnée, je dois rappeler, en les interprétant, les phénomènes observés du côté de l'appareil génital dans le cours des accidents cantharidiques. Ces symptômes d'excitation, tout à fait aléatoires, n'impliquent en aucune façon de la part de la cantharidine une propriété aphrodisiaque spéciale : ils résultent tout naturellement de la stimulation réflexe des organes de la génération par la muqueuse urinaire enflammée. Ce sont des troubles sympathiques exactement comparables au priapisme de la blennorrhagie aiguë. Il faudrait donc se garder d'y voir l'expression d'un état hypersthénique de l'appareil générateur. Malgré le public et quelques médecins, l'on doit renoncer à considérer les cantharides comme ayant la faculté d'entretenir, de réveiller et d'exalter la virilité. Le principe actif de ces insectes accroît, à la vérité, les désirs sexuels, il en facilite même pour un jour l'accomplissement; mais il est absolument incapable de relever la puissance génésique dans ce qu'elle a d'essentiel et de fondamental, savoir : l'intensité de l'innervation spéciale et la production de la matière fécondante. Étudions maintenant le mécanisme des effets généraux du cantharidisme réno-vésical.

Les reins, vivement enflammés sous le coup d'une dose forte de cantharidine, provoquent le vomissement par action réflexe. La néphrite parenchymateuse amène aussi ce symptôme par un autre mécanisme : en s'opposant à l'élimination des matériaux provenant de la dénutrition des organes. Ces produits, ne pouvant s'échapper avec l'urine, sont détournés de leur voie naturelle et déversés, par intervalles, dans l'estomac qui les rejette violemment. Mais une pareille dérivation est impuissante à conjurer la surcharge excessive de l'économie par les produits de l'usure organique destinés à devenir les principes immédiats de l'urine, et cette accumulation, qui porte le nom d'urémie ou d'urinémie, peut encore donner naissance à d'autres phénomènes dont la cause prochaine réside dans les altérations consécutives du sang et de la nutrition.

L'échange matériel qui assure la rénovation, et, si je puis ainsi dire, le rajeunissement du corps, ne pouvant, à mon avis, s'effectuer dans des milieux saturés

de déchets organiques, il en résulte, le cas échéant, que les tissus altérés et vieillis ne possèdent plus qu'une activité désordonnée ou languissante, incompatible avec la santé, sinon toujours avec la durée de l'existence. Des symptômes éminemment dangereux, qui rentrent dans le cadre de ceux de l'urémie, se montrent donc quelquefois à la suite de l'empoisonnement par les cantharides et de la néphrite spéciale que la canthraridine excite pendant son élimination. Tantôt on assiste à des convulsions toniques ou cloniques ; tantôt, au contraire, et c'est la règle chez les animaux, on observe la résolution musculaire ou bien une véritable paralysie motrice. La sensibilité n'est atteinte qu'en dernier lieu, et son abolition ne devance guère l'obscurcissement de l'intelligence et le coma, précurseur de la mort.

L'aspect favorable des choses dans le cantharidisme léger contraste heureusement avec ce noir cortége de symptômes. Il ne s'agit pas seulement ici d'une atténuation de la maladie artificielle; les modifications produites sont parfois utiles et vraiment médicatrices. Stimulés, mais non irrités par une faible dose de cantharidine, les reins répondent par un surcroît d'activité sans déviation fonctionnelle notable, sans altération profonde du produit sécrété. La quantité des urines augmente, et rien de plus. Mais, comme tout accroissement de la diurèse aqueuse s'accompagne régulièrement d'une élévation de la tension vasculaire et d'un ralentissement parallèle du pouls, il faut admettre que la stimulation rénale sollicite, par action réflexe, l'activité vaso-motrice du grand sympathique. D'autre part, le flux urinaire suppose la coïncidence des deux autres phénomènes mentionnés ci-dessus. Or, c'est précisément ce que les observateurs ont noté en pareille circonstance, et ce qui, d'accord avec les résultats favorables des vésicatoires agissant en qualité de révulsifs et de spoliateurs, leur a permis de considérer la cantharidine comme un sédatif ou un contre-stimulant. Mais rien, jusqu'à présent, n'autorise à lui accorder une action tonique directe, soit sur les vaisseaux, soit sur la portion du système nerveux qui en règle les mouvements ; et ce serait à tort qu'en l'absence de preuves expérimentales on voudrait en faire un galvanisant des fibres et tissus contractiles de la vie végétative ou des nerfs du grand sympathique.

La cantharide n'est pas plus un contre-stimulant cardiaco-vasculaire (Giacomini, Triberti), ou un sédatif hyposthénisant (Lissonde), ou encore un poison du cœur (Bretonneau), que ce n'est un névrosthénique (Guizot), ou bien un stimulant général (Bouchardat). Directement et d'emblée, je le répète, elle ne fait pas autre chose que d'irriter et d'enflammer les tissus : son action topique est toujours une phlegmasie exsudative, aussi bien du côté de l'appareil urinaire qu'à la peau ou sur les membranes muqueuses. Seulement, les caractères de cette inflammation diffèrent selon ses degrés, et les symptômes concomitants varient avec l'intensité de la lésion et la nature de l'organe affecté.

A la première période d'irritation topique et d'excitation sympathique transmise dans le voisinage ou dans tout l'organisme, la cantharide peut être appelée un stimulant, mais nullement un névrosthénique, car, loin d'apporter de la force au système nerveux, elle l'excite à la dépense.

Après la série complète de ses effets inflammatoires et l'exhalation d'une abondante quantité de sérosité albumino-fibrineuse, alors qu'il donne lieu à la chute du pouls, à l'abaissement de la température, voire même à l'apaisement d'une phlegmasie spontanée, antérieure, le vésicatoire cantharidé mérite bien le titre de sédatif, de contre-stimulant cardiaco-vasculaire, d'antiphlogistique, et, jusqu'à un certain point, celui d'hyposthénisant, puisqu'en fin de compte le sujet reste avec une perte de force.

Ce n'est que dans les empoisonnements les plus graves, compliqués de désordres dans la crase sanguine et la nutrition, intéressant le centre circulatoire comme les autres viscères, que la cantharide passerait avec quelque vraisemblance pour un poison du cœur. Mais, à ce compte, je ne vois pas pourquoi nous n'en ferions pas de même un poison tour à tour convulsivant ou paralysant.

La cantharidine, qui est salifiable, passe avec les urines, qui entraînent la majeure partie des sels neutres. De plus, comme elle est gazéifiable, elle doit, partiellement, suivre la route tracée d'avance aux substances douées de cette propriété.

A défaut d'une démonstration directe de la présence de la cantharidine dans la sécrétion urinaire, les phénomènes qui se passent du côté des reins à la suite de l'absorption de ce principe immédiat ne laissent aucun doute sur son élimination par les glandes uropoïétiques. Cette voie n'est pas la seule; la cantharidine s'échappe aussi, à la vérité en plus faible proportion, par d'autres issues ouvertes aux substances volatiles et qui lui livreraient un passage d'autant plus facile qu'elle serait préalablement dissoute dans un véhicule volatil lui-même, tel qu'un éther ou une huile essentielle. Dans ces conditions, elle peut s'exhaler par les voies respiratoires ou par les glandes sudorales, comme un certain nombre de faits cliniques tendent à le prouver.

Des effets physiologiques des cantharides dans la série animale. Les cantharides sont inoffensives pour plusieurs espèces d'insectes et d'arachnides qui en font leur nourriture, comme on l'a vu plus haut (p. 196). Mais nous ignorons actuellement leurs effets sur les autres animaux inférieurs ; cependant il est probable qu'elles n'épargneraient pas la plupart des vertébrés. Ce qui paraît bien démontré, pour le moment, c'est que la cantharidine exerce son action irritante locale, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, sur la généralité des animaux mammifères.

Il y aurait cependant une exception à cette règle, selon Virey, qui prétend que le porc-épic peut impunément avaler des cantharides. Cette assertion est confirmée par une expérience de Giacomini. Le célèbre réformateur italien raconte avoir vu un animal de cette espèce résister à cinq journées de tentatives d'empoisonnement, effectuées successivement avec 1 centigramme de cantharidine, avec la décoction de cantharides et avec 8 grammes de poudre de ce même insecte vésicant.

A quoi pourrait tenir cette singulière immunité, si elle venait à se confirmer? Nous devons en chercher la cause comme celles de toutes les prédispositions, de toutes les idiosyncrasies, dans des conditions organiques déterminées. Peut-être faudrait-il attribuer l'innocuité de la cantharidine dans les cas relatés par les auteurs à l'existence d'une albuminurie, accidentelle chez les individus mis en expérience, ou normale dans l'espèce de porc-épic (*Hystrix cristata*) qui habite l'Italie méridionale et la Sicile. Si cette vue se vérifiait, on pourrait prédire presque à coup sûr que les grenouilles, qui sont naturellement albuminuriques, seraient exemptes de cantharidisme réno-vésical, ou du moins très-peu sensibles à l'action toxique exercée sur l'appareil urinaire par le principe actif des insectes vésicants.

Usages. En nous appuyant sur ces données physiologiques, il nous sera maintenant facile de déterminer le rôle thérapeutique de la cantharidine et des insectes vésicants.

A mon avis, on ne peut raisonnablement songer à faire de ces substances les synergiques de la digitale, du sulfate de quinine ou du bromure de potassium et des autres toniques du système vasculaire, qui sont avec le froid modéré les vrais contre-stimulants, puisque la dilatation active des capillaires, nécessairement as-

sociée à l'exaltation de tous les phénomènes de calorification et d'hématose, constitue l'essence même de l'irritation inflammatoire.

Ce n'est pas en qualité de sédatif direct, de tonique vasculaire, que la cantharidine contribue à l'apaisement d'un travail de phlogose; mais elle peut conduire à ce résultat par les voies détournées de la révulsion, de la spoliation et de la stimulation réflexe du système nerveux vaso-moteur, consécutive à l'irritation sécrétoire des reins.

A part l'excitation sympathique générale, éveillée par les premières morsures d'un vésicatoire, la phlegmasie artificielle qu'il cause n'a pour effet ordinaire que de diminuer l'éréthisme de tout le système et de modérer l'inflammation morbide préexistante. Celle-ci peut même être arrêtée dans son essor si elle est récente, peu étendue, non favorisée par des causes locales ou diathésiques, et si, par contre, le vésicatoire est large et d'une belle venue.

Ce balancement entre une affection spontanée et une affection thérapeutique s'appelle *révulsion;* entre deux manifestations de la même maladie, c'est une métastase. Il s'observe dans une foule de circonstances, et se trouve déjà mentionné, à plusieurs reprises, dans les livres hippocratiques. On a même cru en trouver la formule précise dans le fameux aphorisme, qui se traduit à peu près ainsi : « S'il naît simultanément deux douleurs dans des lieux différents, la plus forte obscurcit l'autre. » Cette proposition suscite quelques doutes dans mon esprit. D'abord, il n'est pas bien sûr qu'il s'agisse dans ce passage d'une véritable révulsion. Une douleur violente peut en obscurcir une autre par le même mécanisme qui fait que les objets placés dans la pénombre demeurent invisibles pour un observateur exposé en plein soleil. La seule perception consciente est, en effet, celle qui correspond à l'impression périphérique la plus vive; mais, pour être voilée, la sensation plus douce, partie d'un autre point, n'en subsiste pas moins. Si l'auteur hippocratique avait entendu parler de la suppression d'une douleur par une autre, il eût peut-être dit que la plus forte éteint la plus faible, mais non qu'elle l'obscurcit. En tout cas, la leçon eût été plus conforme à la généralité des faits, si l'expression « procès morbides » avait pris la place du mot « douleur. » Aussi mon illustre maître Fr. Lallemand, d'accord avec un médecin grec, élève de l'École de Montpellier, a-t-il cru devoir élargir le sens présumé de la pensée hippocratique, en substituant « *duobus laboribus* » à « *duobus doloribus.* » Il croyait ainsi rendre plus exactement la valeur du mot πόνων; car, dans son opinion, partagée par le docteur Pappas, l'idée de sensations douloureuses eût été plus correctement exprimée par le mot ἀλγῶν. Je ferai remarquer, toutefois, que, dans le langage populaire comme dans celui de la bonne littérature, les Grecs modernes ne se servent jamais que du mot πόνη pour signifier douleur, et que le mot ἄλγος, employé dans le même sens, risquerait de n'être pas compris du public hellène.

Il est donc possible que la sentence hippocratique ait eu réellement le sens restreint que la plupart des critiques lui ont attribué, et que Lallemand ait lu dans sa propre pensée, en croyant interpréter l'idée ancienne. Quoi qu'il en soit de cette discussion historique, la rédaction du célèbre professeur de Montpellier exprime parfaitement le grand fait de la révulsion dans ce qu'il a de général, et nous l'imiterons, en disant que : deux activités organiques étant mises simultanément en jeu, la plus forte enraye l'autre. Tel est le résultat expérimental. Quant à l'explication physiologique, la science l'attend encore. Pour moi, je la trouve dans deux conditions invoquées plus haut, à l'occasion de la forme spéciale de la

phlegmasie cantharidique, savoir : l'origine commune de toutes les forces organiques et leur source limitée, ce qui fait qu'un travail, c'est-à-dire une dépense, ne peut s'accroître sans restreindre proportionnellement la somme de forces disponible pour le reste.

Deux conséquences découlent de cette proposition. Premièrement, si dans un organe la sensibilité, par exemple, est surexcitée, ou bien la calorification exaltée, on peut y ramener le calme en déterminant un flux sécrétoire, et réciproquement. C'est ce que j'appelle la *substitution*, en donnant à ce terme une valeur plus précise que celle qu'il a eue jusqu'ici dans la science. En second lieu, si, dans l'économie entière, un viscère ou un appareil fonctionne d'une manière démesurée, on peut le réduire à un mode mineur en provoquant d'un autre côté une dépense exagérée, sous forme de douleur, de spasme, de chaleur, de phénomènes sécrétoires et plastiques. Dans ce cas il semble que le travail morbide, détourné de son siége primitif, soit transporté au loin, ce qui constitue la *révulsion* proprement dite.

Or, parmi les moyens dont nous disposons pour irriter et enflammer les tissus dans un but thérapeutique, il n'en est aucun qui puisse rivaliser avec le vésicatoire, au double point de vue de l'innocuité et de l'intensité, ainsi que de la rapidité d'action. Sans agir sur la sensibilité, à beaucoup près aussi cruellement que les sinapismes, il l'épuise cependant un peu. Mais il a sur tous les autres révulsifs une supériorité incontestable, c'est de soustraire à la circulation une masse considérable de produits albuminoïdes, qui sont les matériaux du travail phlegmasique, et d'amener, à la faveur de cette spoliation et de la perte dynamique représentée par le mouvement sécrétoire, une sédation locale et générale, ayant le caractère d'une crise efficace dans un grand nombre d'états morbides de nature inflammatoire.

En d'autres termes, la cantharide a le mérite, en épargnant la sensibilité, de produire un énorme exsudat, d'où, pour la région, l'avantage d'arrêter le travail hyperplasique, et de résoudre l'engorgement des tissus; et, pour l'économie tout entière, celui de réaliser une déplétion vasculaire et une soustraction de ce qu'on peut appeler l'étoffe de l'inflammation, c'est-à-dire de la fibrine. Aussi les praticiens des derniers siècles ont-ils usé et souvent abusé des vésicatoires dans le traitement des maladies aiguës et chroniques. Il y avait abus, parce que les vésicatoires étaient superflus ou nuisibles, parce que leurs dimensions étaient exagérées ou leur nombre excessif, ce qui, sans parler des accidents de cantharidisme, moins fréquents qu'on ne pense, donnait lieu à beaucoup d'inconvénients, dont les principaux sont : l'agacement nerveux par des douleurs répétées et inutiles, la privation de repos, les suppurations épuisantes et la suppression de la fonction cutanée dans une trop grande étendue, avec un retentissement fâcheux sur les appareils uropoïétique, digestif et respiratoire.

Employés dans de justes proportions, sans timidité comme sans brutalité, les vésicatoires rendent tous les jours de grands services dans une foule d'affections inflammatoires et autres.

En qualité d'agents de révulsion, les vésicatoires s'adressent principalement aux affections subaiguës ou même chroniques et aux phlegmasies pyrétiques dont l'acuïté commence à diminuer. Aussi forment-ils, dans la pratique usuelle, l'une des bases du traitement des inflammations thoraciques : pneumonies et pleurésies. Mais, d'après mes observations, leur opportunité existe principalement au moment où va s'établir la défervescence des inflammations parenchymenteuses, ou

du moins lorsqu'on touche à la fin de la période stationnaire, par exemple vers le cinquième jour de la pneumonie, et mieux encore après le septième. Plus tôt, c'est-à-dire en pleine explosion des phénomènes inflammatoires et dans toute l'ardeur de la fièvre, l'irritation cantharidique, au lieu de provoquer à la périphérie une crise salutaire, ne fait qu'ajouter son coefficient à l'éréthisme morbide général. De plus, le vésicatoire reste souvent inachevé, en ce sens qu'avec une dermite très-douloureuse, accompagnée d'une rougeur cramoisie et d'une couche plastique consistante, il n'y a pas de ces ampoules volumineuses qui marquent le dernier terme et la perfection de la phlegmasie artificielle, appelée à jouer le rôle de phénomène critique.

Ces contre-indications des vésicatoires n'existent pas au même degré pour les pleurésies, attendu que la fièvre y est relativement modérée ; mais elles se retrouvent dans les inflammations des séreuses cardiaques et articulaires, qu'il ne faut attaquer par les révulsifs que lorsqu'on a fait baisser notablement la douleur et la fluxion sanguine des jointures ainsi que la chaleur générale, à l'aide des autres moyens antiphlogistiques : saignées, éméto-cathartiques, sédatifs de toutes sortes.

Pour tirer le meilleur parti de la révulsion par les cantharides, il ne suffit pas de bien choisir son temps, il faut encore avoir égard à certaines conditions de lieu. Un vésicatoire appliqué sur le siége du mal, s'il n'est séparé de l'organe enflammé que par une trop faible épaisseur de tissus, pourra bien produire un dégorgement de la région, mais n'agira pas en qualité de révulsif. Il se peut même qu'il fixe et étende le travail morbide primitif, parce que les deux atmosphères inflammatoires arriveront à se rejoindre et à se confondre ; d'où la nécessité de mettre quelques centimètres d'intervalle entre le point malade et la surface cutanée où l'on établit la vésication, soit qu'on applique l'emplâtre un peu plus haut ou plus bas, ou latéralement, soit qu'on le place sur la partie la plus charnue, telle que la région dorso-lombaire, dans le cas de phlegmasie de la base du thorax. Le dos présente encore un autre avantage, c'est une sensibilité plus obtuse qui fait que les vésicatoires y sont mieux tolérés; mais, en revanche, il a l'inconvénient d'être plus souvent le siége d'ulcérations et d'eschares chez les sujets affaiblis, obligés de demeurer constamment dans le décubitus dorsal. Nous aurions encore quelques remarques intéressantes à faire, notamment sur l'efficacité plus grande des vésicatoires chez les sujets doués d'embonpoint, et sur la préférence à donner aux parties du tégument qui sont en communication vasculaire plus large avec l'organe malade, comme le creux épigastrique, quand il s'agit d'affections cardiaques ; mais ces recommandations trouveront plus naturellement leur place à l'occasion de la *méthode révulsive* en général, ou bien à l'article VÉSICATOIRES.

Les vésicatoires cantharidiens ont encore d'autres manières d'agir topiquement. Tantôt, par le moyen de l'irritation cutanée, ils réveillent de proche en proche, ou par action réflexe, le sentiment et le mouvement dans les parties qui en sont privées, et certaines affections paralytiques, traitées avec succès par ce procédé, semblent obéir à cette stimulation. Tantôt, en vertu de la *substitution physiologique* telle que nous l'avons définie précédemment, ils font cesser des douleurs névralgiques et rhumatismales. Par le même mécanisme, ils pourraient aussi arrêter des phlogoses superficielles, érythémateuses ou érysipéloïdes ; on a même cru pouvoir imposer à l'érysipèle proprement dit une barrière infranchissable en plaçant sur sa route une bande de vésicatoire ; mais c'était un espoir chimérique engendré par la croyance erronée que l'érysipèle n'était qu'une inflammation de la peau avec réaction fébrile, tandis qu'en réalité c'est une affection générale avec

exanthème cutané, ou bien avec énanthème des muqueuses et des séreuses, compliqué ou non de phlegmasies analogues des organes parenchymateux.

D'autres fois, les vésicatoires servent à résoudre les engorgements subaigus ou chroniques des parties sous-jacentes en déterminant une sécrétion considérable de sérosité albumineuse ou plastique. On en pose dans cette intention sur des adénites indolentes, sur des arthrites anciennes avec épaississement des tissus fibro-synoviaux, sur des ostéites ou des périostites d'origines diverses, mais d'une allure lente et sans tendance marquée vers la résolution, ni vers la suppuration ou les dégénérescences par produits hétéromorphes. On s'en sert pour échauffer les abcès froids et y déterminer un mouvement de résorption ou une poussée éliminatrice.

A la faveur du même effet hypercrinique, les vésicatoires s'opposeraient à l'absorption des produits nuisibles déposés dans l'épaisseur du derme, et c'est le but que se proposaient les anciens en appliquant les cantharides sur la morsure des animaux venimeux. Déposée à la surface des ulcères atoniques, la poudre de cantharide provoque une phlogose qui en favorise le bourgeonnement et la cicatrisation (Tait). M. Ricord se sert du même moyen pour aviver les chancres syphilitiques phagédéniques ulcéreux ; et j'ai été à même, pendant mon internat à l'hôpital du Midi, de constater les bons résultats de cette pratique. Si nous ajoutons à ce qui précède que la cantharidine à faible dose, sous forme de liniment ou de pommade, peut être employée pour exciter la circulation capillaire, activer les phénomènes d'hématose, et conséquemment ceux de nutrition, par exemple dans les cas d'atrophie des bulbes pileux et d'alopécie consécutive (Dupuytren), nous aurons indiqué à peu près toutes les catégories de cas où l'on a recours aux applications topiques des insectes vésicants et de leur principe actif.

Parlons maintenant de l'usage interne de ces substances médicamenteuses.

Bien que l'absorption cutanée introduise quelquefois dans le sang une assez forte proportion de la matière vésicante, pour qu'il en résulte une action physiologique évidente ou même fâcheuse, cette voie n'est pourtant pas celle qu'il convient de choisir pour obtenir des effets éloignés, suffisamment réguliers et intenses. Avec cette destination, la cantharide doit être ingérée dans les cavités digestives à doses fractionnées, afin d'éviter l'irritation ou la phlogose locale et d'assurer ainsi la pénétration dans le système circulatoire, condition nécessaire de l'action généralisée ou diffusée.

Au reste, cette action étant beaucoup plus restreinte qu'on ne pense, les occasions d'y recourir s'offrent bien plus rarement au praticien éclairé. Nos devanciers se sont, à cet égard, bercés d'un grand nombre d'illusions actuellement évanouies ou en train de se dissiper. Frappés de la sédation circulatoire, calorifique et nerveuse qu'apporte parfois un vésicatoire bien réussi et appliqué à propos, ils ont imaginé que le principe actif de la cantharide avait la puissance de calmer directement la phlogose, la fièvre et les troubles nerveux, et qu'il devait agir efficacement à l'intérieur en qualité d'antispasmodique, de fébrifuge et d'antiphlogistique. La prémisse physiologique, nous l'avons vu, est plus que contestable ; la déduction thérapeutique n'est donc pas fondée. Néanmoins, les faits semblent quelquefois donner raison à une doctrine prématurée ou même étayer une théorie fausse ; serait-ce le cas ? Nous ne le pensons pas. La cantharide a été bien peu administrée à l'intérieur contre les phlegmasies aiguës, et le nombre des coïncidences favorables est absolument si minime qu'il est sans valeur probatoire. Quand, par hasard, une fluxion de poitrine a paru s'amender et guérir pendant l'usage interne de la cantharide, n'était-ce pas le résultat des efforts naturels ordinairement salu-

taires, pourvu que l'affection atteigne le septième jour sans complication trop grave? Dans leurs appréciations de la valeur des remèdes, les praticiens n'ont jamais tenu assez de compte de la marche naturelle des maladies ni des circonstances intercurrentes, spontanées ou provoquées, qui viennent aider à la médication ou la contrarier. Un triage effectué d'après ces vues ne laisserait probablement subsister qu'un bien petit nombre de faits pouvant, je ne dis pas démontrer, mais simplement servir à appuyer la doctrine du contro-stimulisme. Il ne suffit pas, en effet, d'avoir établi qu'un médicament modère les symptômes d'une inflammation ou en abrége la durée, pour être autorisé à conclure avec les anciens médecins qu'il est directement contro-stimulant ou antiphlogistique ; ou bien, dans le langage moderne, qu'il est sédatif du système circulatoire et tonique vaso-moteur. On n'a le droit de tirer cette conclusion qu'après avoir reconnu par une analyse attentive des phénomènes que la substance employée n'a point agi par la voie détournée des sympathies, de la spoliation, de la dérivation ou de la révulsion.

Si nous faisons à la cantharide l'application de ces principes, nous ne tarderons pas à reconnaître que les bons effets, observés presque toujours à la suite d'applications externes, doivent être attribués presque exclusivement à l'inflammation cutanée, et qu'en dehors de la vésication il n'y a guère de place pour une action interne quelconque. A peine pourrait-on invoquer, à titre exceptionnel et pour ne rien omettre, l'effet diurétique et indirectement sédatif de la portion de cantharidine qui a pu être absorbée. La même action, cela va sans dire, a pu être exercée sur les reins et le système nerveux sympathique par une petite dose de cantharidine introduite par la voie stomacale, et je ne voudrais pas refuser à la cantharide ingérée dans le tube digestif l'influence sédative que je lui accorde lorsque son principe actif est absorbé par la peau ; seulement j'insiste pour montrer que cette influence est restreinte, souvent négligeable, et qu'elle répondrait mal aux promesses des partisans du contro-stimulisme.

En définitive, les cantharides, sous forme de vésicatoires, constituent le plus puissant des révulsifs, et, en cette qualité, l'un des agents les plus efficaces de la médication antiphlogistique; mais elles ne possèdent à aucun autre titre ni la vertu d'éteindre l'inflammation, ni celle de supprimer la fièvre, et elles méritent d'autant plus d'être bannies de la médication contro-stimulante que, dénuées de toute efficacité propre, elles sont loin d'être toujours sans inconvénients pour le tube digestif et les reins, même lorsqu'elles sont données à petites doses.

Nous ne conseillerons donc les cantharides ni dans les bronchites et les pleurésies aiguës, ni dans les péripneumonies, malgré les éloges qui lui ont été décernés, à cette occasion, par Giacomini et son école (Mendini, Voltarra, Toti, Borda, Larber de Bassano); ni dans la fièvre intermittente (Boyer); ni dans le typhus (Ettmüller, Reil, John). Nous ne les recommanderons pas davantage comme modificateur général dans la coqueluche (Burton); dans les névroses, telles que la chorée (J. Johnson), le tétanos (Mease, Scheftall et S. Brown) et l'épilepsie (Arétée, Frick, Mercuriali, Svocker, Zacutus Lusitanus, B. Clara-Müller, Hufeland, etc.). Dans toutes ces circonstances, les cantharides sont généralement dépourvues d'efficacité, ou ne peuvent intervenir utilement que par leur action révulsive, évacuante, perturbatrice. Un vésicatoire le long de l'épine détourne la congestion médullaire; placé sur le membre d'où part l'*aura epileptica*, il y fixe un travail qui s'oppose au retour des accès; mais la cantharidine absorbée ne prend aucune part sérieuse au résultat thérapeutique. Pour la manie, c'est autre chose; la cantharide peut agir sur l'imagination, soit d'emblée, soit par l'inter-

médiaire de l'excitation génésique ou de la douleur plus ou moins vive qui accompagne les accidents du cantharidisme réno-vésical. Que dire maintenant de la prétendue efficacité de la cantharide contre la rage? Simplement ceci : jamais on n'a vu rétrocéder et disparaître les symptômes rabiques ; et, si certaines substances ont paru jouir du privilége d'en empêcher le développement, c'est que beaucoup d'inoculations, livrées à elles-mêmes, ne sont pas suivies d'accidents caractéristiques. Contrairement aux vœux des sectateurs d'Hahnemann, la vertu antirabique de la cantharide, qui détermine l'hydrophobie, n'est pas mieux établie que celle d'une foule d'autres moyens inertes, et pourtant vantés par l'ignorance ou le charlatanisme comme des spécifiques de cette terrible maladie.

L'administration des cantharides à l'intérieur serait mieux justifiée s'il s'agissait d'en obtenir les effets irritants qu'elle est apte à produire sur les différents émonctoires par où s'échappe son principe actif. A la vérité, le médecin prudent et éclairé trouvera bien rarement l'occasion d'utiliser cette propriété.

La cantharidine, avons-nous dit, s'élimine surtout par les reins, mais un peu aussi par la peau et la surface respiratoire, d'où la triple indication de son emploi dans les maladies rénales, cutanées et pulmonaires. D'assez nombreuses applications en ont été faites dans ces trois catégories d'affections. A l'avenir, il faudra plutôt les restreindre que les étendre. Voici les indications rationnelles qui me paraissent ressortir de la connaissance plus exacte des phénomènes physiologiques.

La cantharide ne peut agir favorablement que dans certaines formes d'affections chroniques, soit des éléments de la peau, soit de la muqueuse respiratoire, ou bien du parenchyme rénal et de la membrane interne des conduits de l'urine. Étant donné, par exemple, un état anatomique caractérisé par une hypérémie sinon atonique, du moins peu active, avec plus ou moins de stase sanguine et de frigidité, pénurie de sécrétion liquide, accumulation d'épithélium et tendance à l'épaississement des tissus, on conçoit que la cantharidine, qui stimule la sensibilité, active la circulation capillaire, la calorification et les sécrétions, peut transformer cette congestion chronique rebelle en inflammation aiguë ou subaiguë, susceptible de résolution. Une crise sécrétoire mettra fin à la surcharge épithéliale et au travail hyperplasique, cause de l'induration parenchymateuse; ou bien un paroxysme inflammatoire supprimera la diacrise muqueuse, et la phlogose se substituera au catarrhe. C'est probablement ainsi que la poudre ou la teinture de cantharides, administrées par la bouche, sont parvenues à modifier avantageusement des catarrhes bronchiques anciens (Mendini) et des dermatoses invétérées, notamment le psoriasis (Rayer, Biett, Mead), l'eczéma rebelle (Biett, Cazenave), sans parler de l'éléphantiasis des Grecs (Lorry, Mead).

Les mêmes préparations ont rendu des services analogues dans certains cas d'affections subaiguës ou tout à fait chroniques des organes génito-urinaires. On les a vantées contre la pyélo-néphrite chronique et le catarrhe vésical (Greenfield, H. Cloquet, Rayer, Aran, etc.), et je crois qu'elles peuvent en effet, mais rarement, se montrer d'une certaine utilité, en ravivant le travail phlegmasique, au point de tarir momentanément la sécrétion muco-purulente. Elles auraient moins de succès, malgré l'avis contraire de quelques grands observateurs (Bartholin, Werlhof, Cullen, Lister, Mead, Robertson, Hofmann, Pereira), dans les cas de catarrhe de l'urèthre ou de blennorrhagie, non pas en raison de la sensibilité du canal et de la facilité avec laquelle on dépasserait les limites de la stimulation thérapeutique, mais bien parce que la cantharidine en trop faible

proportion, ou bien invisquée d'albumine, trouverait difficilement à exercer son action sur la muqueuse uréthrale qu'elle ne fait, d'ailleurs, que toucher en passant.

Quoi qu'en ait dit Grœnweldt, il n'y a rien à attendre de ce moyen contre le fongus de la vessie. Mais, à la faveur de la néphrite parenchymateuse qu'elle provoque, la cantharide peut modifier avantageusement certains symptômes du diabète sucré, principalement la polyurie, et consécutivement la polydipsie. Elle réduirait de même la diurèse aqueuse, souvent exagérée, surtout la nuit, ainsi que je l'ai démontré dans un autre travail (*Voy.* ALBUMINURIE. In *Dict. encycl.*, t. II), dans le cours de l'albuminurie chronique.

Mais ce changement serait d'une mince importance, et le bénéfice, en admettant qu'il fût réel, serait largement compensé par les graves inconvénients d'une néphrite aiguë, venant, en conséquence d'une incarcération insuffisante de la cantharidine par l'albumine urinaire, se surajouter aux lésions de Bright pour produire la rétention des principes immédiats de l'urine avec la série redoutable des accidents dits urémiques.

La cantharide a été recommandée d'autre part, en qualité de diurétique, dans les hydropisies générales ou partielles (Grœnwelt, Rayer, etc.), spécialement dans les épanchements pleurétiques et les hydrothorax (Giacomini, Faivre, etc.). Elle peut sans doute, à faible dose, agir dans ce sens, mais ce n'est point par ce procédé qu'elle contribuera efficacement à la résorption des collections séreuses. En pareille circonstance, de larges vésicatoires répétés feront mieux l'affaire du malade, ou, s'il faut y joindre quelque diurétique, le praticien fera sagement de s'adresser à l'un de ceux qui sont inoffensifs et d'un effet plus certain.

Lisfranc a guéri une paralysie vésicale en portant la cantharide dans le réservoir urinaire.

On a conseillé la cantharide à l'intérieur dans la dysurie dépendant d'un affaiblissement de la contractilité vésicale (Riedlin, Rumpel, Huxam). L'indication est rationnelle, l'irritation de la muqueuse devant se transmettre de proche en proche ou par action réflexe à la tunique musculeuse. Au même titre, la cantharidine pourrait être employée pour favoriser la progression des calculs engagés dans les uretères. Ce médicament a paru aussi donner de bons résultats dans l'incontinence nocturne d'urine (Pereira) et dans la spermatorrhée (Mérat et Delens), sans doute en élevant la sensibilité à ce point de pouvoir maintenir la contraction réflexe du sphincter de la vessie et des fibres circulaires qui environnent les orifices des canaux éjaculateurs. Le moyen serait contre-indiqué si l'incontinence, au lieu de reconnaître pour cause l'état torpide des surfaces, dépendait de l'irritabilité exagérée de la muqueuse vésicale ou de celle des vésicules spermatiques. Il y a pourtant une distinction à faire en ce qui concerne les pertes séminales traitées avec tant de succès, comme on sait, à l'aide de la cautérisation de la région prostatique de l'urèthre. François Lallemand, l'auteur de cette méthode fameuse, croyait que l'action cathérétique du nitrate d'argent se bornait à stimuler les contractions des petits sphincters et à produire l'occlusion des orifices placés à droite et à gauche du *veru montanum*. J'ai assisté souvent l'illustre professeur de Montpellier dans des opérations de ce genre, j'en ai pratiqué moi-même un certain nombre, et j'ai tiré de l'étude de ces faits la conviction que le principal effet de la cautérisation est de substituer une sensibilité morbide, douloureuse, à la sensibilité normale des parties et de rompre ainsi la chaîne des actes réflexes qui s'accomplissent dans le paroxysme ultime de l'éréthisme génésique et dont le re-

tour s'effectue, pour ainsi dire, sans provocation, sans orgasme préalable, chez les individus sujets à des pollutions nocturnes et diurnes. Il est donc permis de supposer que l'inflammation cantharidienne aurait le même pouvoir que la cautérisation superficielle par la pierre infernale.

L'influence favorable exercée alors sur l'impuissance virile, ainsi que sur l'état de consomption qui accompagne la spermatorrhée, et qui est connu sous le nom de *tabes dorsalis*, est tout à fait indirecte et s'explique par la cessation de la cause première des accidents morbides. Les effets aphrodisiaques des cantharides se manifestent encore dans d'autres circonstances, c'est-à-dire en l'absence des pertes séminales involontaires. Des hommes blasés, affaiblis par l'âge ou par les excès, demandent quelquefois à cette drogue le retour passager de leur virilité. Le moyen étant incertain et, de plus, dangereux, les médecins n'en ont presque jamais l'initiative et n'en acceptent pas la responsabilité. Le succès est d'autant plus aléatoire, qu'il ne dépend pas d'une action tonique spéciale sur l'appareil générateur, et que ses deux conditions, savoir : l'irritation de la muqueuse de la vessie et de l'urèthre, et l'excitation sympathique des organes de la reproduction, peuvent faire défaut isolément ou simultanément.

C'est par un mécanisme semblable que nous avons expliqué précédemment les résultats positifs observés à la suite de l'administration des cantharides dans certains cas de dysménorrhée et de délivrance difficile. La cystite cantharidienne peut réveiller dans l'utérus les contractions engourdies et déterminer par là l'expulsion du sang menstruel ou du délivre. Dans ce sens seulement nous dirons, avec Burdach, Chapman, J. Klapp, que la cantharidine est emménagogue.

Telles sont les différentes indications rationnelles de l'emploi des cantharides. Disons maintenant sous quelle forme et de quelle manière on peut en faire usage.

Modes d'emploi et doses. Les préparations pharmaceutiques sont toutes passées en revue dans un article complémentaire du nôtre; il n'en sera donc fait mention ici que d'une manière incidente et tout à fait sommaire. Nous allons nous occuper au point de vue médical de la série des procédés à mettre en œuvre pour utiliser les propriétés de la cantharide et de son principe actif soit comme agent de révulsion, soit comme modificateur interne.

Pour produire la vésication, on peut se servir indifféremment de cantharide en poudre, de cantharidine ou de cantharidate de potasse, associés à des véhicules convenables.

Un mélange à parties égales de cérat et de poudre de cantharides donne instantanément une pommade vésicante qu'on peut étaler sur un morceau de sparadrap de diachylum et qui ne le cède en puissance à aucune préparation officinale. Mais il est encore plus commode de se servir de l'*emplâtre épispastique* du Codex ou du *vésicatoire anglais*, lequel est d'un tiers plus actif, ou bien d'un sparadrap vésicant quelconque, comme la toile de Leperdriel.

L'important, c'est que la cantharide soit de bonne qualité, en proportion suffisante, et que le topique soit maintenu en contact hermétique avec la peau. Les mouches de Milan ont l'avantage d'être plus adhésives et de se fixer sans secours étranger, mais la difficulté qu'on rencontre à les détacher fait que le vésicatoire peut s'enflammer et devenir excessivement douloureux.

L'éther cantharidal (Etlinger) ne sert qu'à imprégner un taffetas et un papier vésicants dans lesquels le principe irritant se dépose après l'évaportion de l'éther. La cantharidine pure, incorporée dans un enduit glutineux et adhésif étalé à la

surface d'une toile comme dans le sparadrap de Dusart et Ferrand, rend exactement les mêmes services, et se présente sous une forme à la fois commode et élégante.

Il en est de même de ces feuilles de gutta-percha minces, souples et transparentes comme une pelure d'oignon, sur lesquelles M. Delpech dépose un vernis au cantharidate de potasse.

Si l'on ne veut produire qu'une irritation de la peau comparable à celle des sinapismes, on peut se contenter de laisser peu de temps en place l'un des épispastiques habituellement usités, ou bien se servir de topiques moins actifs tels que la pommade de cantharidine (Soubeiran), celle de Dupuytren ou bien le collodion cantharidal (Hirsch).

Les préparations liquides de cantharides, mal appropriées à l'action vésicante, sont en revanche les seules qu'il faille employer à l'intérieur si l'on veut, avec de petites doses, obtenir les effets diffusés de la cantharidine, en évitant autant que possible les inconvénients d'une irritation très-marquée des premières voies. On comprend en effet que chaque molécule de poussière, chaque fragment d'élytre incrusté dans la muqueuse de l'estomac ou de l'intestin, peut déterminer dans ce point un petit travail inflammatoire fâcheux en lui-même et de plus nuisible, parce qu'il s'oppose à l'absorption de la faible quantité de principe actif contenue dans cette parcelle d'insecte.

Cependant la poudre de cantharides a été fréquemment ingérée à la dose de 25 milligrammes à 10 centigrammes et au delà, en pilules ou en pastilles, ou encore délayée dans un liquide doux et mucilagineux. Rarement on s'est servi de l'extrait ou bien de la solution du principe actif dans l'éther ou l'acide acétique; plus souvent on a prescrit la teinture alcoolique, dans un véhicule approprié, à la dose de 5, 10 et jusqu'à 20 gouttes à la fois, répétée, s'il y a lieu, deux ou trois fois dans la journée.

Afin d'assurer l'innocuité de la teinture et des autres préparations de cantharides vis-à-vis des organes digestifs, j'ai conseillé de les introduire dans une solution de blanc d'œuf, l'*albuminate de cantharidine* étant inoffensif et facilement absorbable.

La cantharidine pourrait être prescrite à l'intérieur en solution dans l'alcool, le chloroforme, les huiles fixes ou essentielles, à la condition de tenir compte de son extrême énergie. Elle est environ vingt fois plus active que la cantharide en nature. M. le professeur Dieu (de Metz) croit pouvoir établir que 6 centigrammes de cantharidine équivalent à 1 gramme de poudre de cantharides. Il faudrait donc mettre beaucoup de prudence dans l'administration de ce principe immédiat et procéder par prises de 1 milligramme, réitérées deux ou trois et jusqu'à six fois dans vingt-quatre heures, selon le besoin.

Au reste, les doses doivent varier selon l'âge, la taille et les autres conditions organiques capables de modifier l'action du médicament et la résistance de l'économie.

Il existe, à l'égard des cantharides, comme des autres substances toxiques ou médicamenteuses, des susceptibilités individuelles encore inexpliquées contre lesquelles il faut se tenir en garde et qui commandent une extrême réserve. Giacomini a vu des effets inquiétants survenir chez un de ses élèves qui n'avait pris que 4 centigrammes de cantharidine en trois fois, mais à courte distance.

Les doses toxiques de cantharidine varient beaucoup d'une espèce animale à une autre; 5 centigrammes suffisent pour tuer un lapin, mais il en faut 50 cen-

tigrammes pour faire mourir un chien, tandis que le porc-épic peut manger impunément d'assez grandes quantités de cantharides.

Moyens auxiliaires et substances synergiques. Les frictions, qui irritent et fluxionnent la peau, et qui la débarrassent des lamelles épidermiques en desquamation ; les liquides, tels que le vinaigre, qui amollissent et rendent plus perméables les couches d'épiderme encore adhérentes : voilà des moyens de faciliter l'action épispastique.

Nous en dirons autant de l'addition aux topiques cantharidiens de certains dissolvants de leur principe actif, lesquels favorisent d'autant plus la pénétration de la cantharidine qu'ils sont plus volatils et peuvent se répandre plus aisément avec elle dans les canaux sudorifères. De ce nombre sont, en première ligne, l'acide acétique, le chloroforme, les huiles essentielles ; et sur un second rang, les huiles fixes et les autres corps gras. Je ne parle pas de l'éther, dont l'excessive volatilité fait qu'il disparaît instantanément. Quant à la substance volatile odorante, qui existe naturellement dans l'insecte, elle se comporte sous ce rapport comme les huiles essentielles, et c'est en partie à son abondance dans les cantharides fraîches qu'il faut attribuer leur plus grande activité.

Les rubéfiants et les autres épispastiques : moutarde, croton, thapsia, noix d'acajou, garou, ammoniaque, etc., sont les synergiques des cantharides dans leur action topique externe.

Les essences et les substances aromatiques qui en renferment de fortes proportions : térébenthines, ombellifères aromatiques, genièvre, etc., à doses massives, agissent parfois sur l'appareil urinaire comme la cantharidine, et produisent l'albuminurie ou même l'hématurie ; mais on peut en dire presque autant de tous les poisons, à quelque classe qu'ils appartiennent, pourvu qu'ils soient éliminés en grande quantité par les reins et qu'ils puissent les irriter au passage.

Les diurétiques proprement dits, spécialement les sels neutres, trouvent un analogue dans la cantharide employée à très-faible dose.

Au point de vue de leurs effets dépressifs et de leur action irritante sur les organes digestifs, les cantharides se rapprochent des médicaments cyaniques, du tartre stibié et des autres préparations antimoniales, et même des drastiques, ainsi que des poisons corrosifs.

En qualité d'évacuants, de spoliateurs, les vésicatoires se comportent à la manière des purgatifs et des émissions sanguines.

Moyens antagonistes, substances antidotiques. La présence d'épaisses stratifications épidermiques, une sudation abondante et soutenue, le séjour d'un liquide aqueux à la surface de la peau, sont autant de circonstances nuisibles à l'action vésicante.

L'incorporation de la cantharide ou de son principe actif dans un véhicule albumineux aurait aussi pour résultat d'empêcher la vésication, tandis que l'albumine devient un adjuvant toutes les fois qu'il s'agit, non plus d'obtenir un effet à la périphérie cutanée, mais bien de porter, par l'intermédiaire de la circulation, l'action irritante de la cantharidine sur un organe éloigné.

Les stimulants diffusibles et l'opium agissent en sens inverse du cantharidisme intense ; aussi l'alcool et les opiacés sont-ils donnés par Giacomini et Lanzoni comme les meilleurs antidotes des accidents déterminés par les cantharides. Les expériences sur les animaux et les observations cliniques chez l'homme, effectuées par l'auteur du contro-stimulisme, confirment cette proposition. Au reste, ce sont aussi les meilleurs moyens de combattre le péritonisme, quelle qu'en soit l'origine,

et l'opium a sur les autres agents l'avantage d'être un narcotique et un anodin en même temps qu'un stimulant diffusible. Giacomini fait encore remarquer que de grandes quantités de boissons alcooliques ont été supportées sans produire la moindre ivresse chez des sujets légèrement empoisonnés par les cantharides ; mais il est permis de se demander si, dans ce cas, l'action diurétique de la cantharidine n'accélérait pas l'élimination de l'alcool au point d'empêcher son accumulation dans l'économie et conséquemment ses effets toxiques.

Avant que la puissance vésicante des cantharidates de potasse et de soude n'eût été démontrée par les expériences de Massing et Dragendorff, ainsi que par celles de M. Delpech et les miennes, quelques médecins distingués, convaincus que la cantharidine salifiée par les bases était désormais innocente, ont eu l'idée de la neutraliser dans la circulation et les émonctoires en faisant prendre aux sujets des doses plus ou moins élevées de préparations alcalines. M. le docteur Ameuille prescrivait, dans cette intention, de 40 à 60 gouttes de liqueur de potasse anglaise dans un véhicule approprié. Mon ami, M. le docteur Martin-Damourette, conseillait, pour la même raison, environ 10 grammes de bicarbonate de soude à prendre en solution aqueuse dans la journée.

Bretonneau recommandait d'interposer un papier huilé entre l'emplâtre et la peau, afin d'empêcher l'absorption, oubliant que ce diaphragme devait s'opposer du même coup à l'action vésicante. Mais c'est surtout le camphre qui semblait être en possession de neutraliser les effets de la cantharidine, depuis que Grœnwelt s'était avisé de le proclamer le plus puissant antagoniste de cette substance irritante. Beaucoup de praticiens ne manquent jamais de faire saupoudrer de camphre les vésicatoires qu'ils appliquent dans leur clientèle, et le préjugé reste si vivace, que les malades eux-mêmes ne manqueraient pas d'accuser leur médecin de négligence ou d'impéritie s'il oubliait cette recommandation. Pourtant, M. Ameuille a rapporté un fait bien propre à dissiper les illusions des partisans du camphre. A la suite d'un large vésicatoire *très-bien camphré*, dit-il, un malade éprouva des symptômes généraux d'empoisonnement cantharidique et mourut dans la prostration. A côté de ce cas exceptionnel, on pourrait placer certainement bien des exemples de dysuries ou d'albuminuries cantharidiennes consécutives à des vésicatoires non moins généreusement saupoudrés de camphre.

Aujourd'hui, l'engouement commence à passer : on prescrit encore le camphre par habitude ou par respect humain, et aussi pour sauvegarder sa responsabilité vis-à-vis des malades, ordinairement pleins de foi dans les vertus préservatrices de ce moyen ; mais la génération actuelle reste indifférente à la méthode, qui tomberait sans doute en discrédit si chacun prenait, comme nous, la peine de relever exactement la faible proportion des accidents qui succèdent aux vésicatoires non camphrés. Bien que notre statistique soit insuffisante pour dissiper tous les doutes, nous espérons cependant qu'elle contribuera à éclairer la question et qu'elle sera le point de départ d'une enquête sérieuse sur les prétendues médications prophylactiques du cantharidisme réno-vésical.

Historique. Certains effets des coléoptères vésicants étaient bien connus à l'époque où vivait le père de la médecine, et probablement dans les âges antérieurs. Ils sont décrits catégoriquement, dans les livres hippocratiques, sous le nom d'un insecte appelé κανθαρίς ; seulement, il est permis de se demander si cette dénomination s'applique à notre cantharide, c'est-à-dire au *Meloë vesicatorius* de Linné, ou si elle ne désignait pas plutôt deux espèces de mylabres, les *Mylabris Füsselini* et *M. Cichorii*, qui abondent dans le midi de l'Europe et qui ont dû

tomber facilement sous les mains des guérisseurs de l'antiquité. On est d'autant plus autorisé à le penser, que Dioscoride et Pline, décrivant plusieurs espèces de cantharides, déclarent que celle dont l'action est la plus puissante a les ailes rayées de bandes transversales jaunes, tandis que l'espèce unicolore est faible ou inerte. Ces remarques prouvent surabondamment que, si la première était une espèce de mylabre, la seconde ne saurait être notre cantharide, mais plutôt l'un des *Meloë*, dont on a formé le genre cérocome (Fabricius), ou bien encore le *M. Proscarabœus*, qui est commun dans toute l'Europe.

Non-seulement Hippocrate connaissait la singulière puissance de l'insecte dont il nous a transmis le nom, mais il savait que la plus grande activité appartenait aux parties molles du corps, puisqu'il recommandait invariablement de se débarrasser de la tête, des pattes et des élytres avant de s'en servir. Il en conseillait à l'usage l'intérieur, dans l'ictère, l'apoplexie, et principalement dans l'hydropisie, ou bien en applications topiques, sous forme de pessaires, pour irriter l'utérus et provoquer l'issue des règles et du délivre; mais il ne mentionne pas leur emploi à la périphérie du corps, en vue de produire la vésication, ce qui paraît d'autant plus étrange que le hasard a dû se charger plus d'une fois d'en montrer la puissance par la rougeur et les ampoules que les insectes produisaient sur les parties accidentellement touchées. Les phénomènes du cantharidisme vésical ne lui avaient pas échappé : il signale expressément la strangurie. Cette tradition ne se perdit point et les siècles postérieurs y ajoutèrent quelques connaissances nouvelles. C'est ainsi que Pline l'Ancien dit, en parlant des mouches vésicantes : « *Efficacissimæ omnes ad lepras, lichenasque dicuntur* » (livre XXIX, ch. XXX). L'auteur latin ne dissimule pas d'ailleurs le danger que cette drogue faisait courir à ceux qui s'en servaient, car il ajoute un peu plus loin que le chevalier Cossinus, voulant se débarrasser d'un lichen, fut tué par un breuvage cantharidé. Mais, à toutes les époques jusqu'à ces derniers temps, le plus grand service réclamé des cantharides était de restituer momentanément leur virilité à des vieillards libertins, à des adultes usés par la débauche ou débilités par la maladie.

Si les cantharides ont joué le rôle essentiel dans les philtres amoureux, elles ont, d'un autre côté, tenu constamment le même rang parmi les moyens irritants et les agents de révulsion. De temps immémorial on n'emploie pas autre chose pour faire des vésicatoires un peu larges, parce que c'est à la fois le moyen le plus sûr et le moins douloureux pour obtenir ce résultat. On s'étonne de ne pas voir l'action vésicante signalée et utilisée dès les premiers temps historiques, et cependant aucun passage des livres hippocratiques ne se rapporte à ce moyen. Ce fut, à ce qu'on croit, Arétée de Cappadoce qui le premier s'avisa d'employer les cantharides pour faire des vésicatoires. Ces insectes n'entraient pas, dit-on, dans les composés vésicants employés par Asclépiade, Archigénès, Aëtius et Cœlius Aurelianus. Les graves circonstances que nous traversons ne m'ont pas permis d'élucider cette question ni plusieurs autres points de l'histoire thérapeutique des cantharides. M. le docteur Ernest Labbée, l'un de mes élèves les plus aimés, devait faire ces recherches, et je lui dois un certain nombre de notes bibliographiques qui m'ont permis de préciser plusieurs détails dans le cours de cet article; mais, dans le péril extrême où se trouvait la France, M. E. Labbée a dû s'éloigner de Paris pour suivre nos armées en qualité de chirurgien d'une ambulance de la Société internationale, à laquelle se trouvaient également attachés, avec plusieurs médecins distingués, deux autres de mes chers internes, MM. les docteurs Arthur Bordier et Abel Jolivet.

Longtemps l'usage interne des cantharides est resté purement empirique, et les

praticiens, guidés par des analogies trompeuses ou par de fausses idées sur la nature des maladies qui leur étaient soumises, ont multiplié sans motifs les indications thérapeutiques de ce médicament; mais, parmi les nombreuses applications qui en ont été faites sous l'empire de ces préoccupations, il en est bien peu qui aient été confirmées par l'expérience, ou qui présentent assez de certitude et d'avantages pour s'être maintenues dans la pratique malgré les inconvénients attachés à l'ingestion dans l'estomac d'une substance éminemment toxique.

L'étude vraiment rationnelle de ce médicament héroïque ne remonte pas au delà de ce siècle; encore faut-il avouer que les premières recherches empreintes d'un esprit étroit de système n'ont abouti qu'à une conception insuffisante et erronée de son action physiologique. Giacomini et ses disciples ont raconté des faits intéressants, mais ils n'ont pas su toujours les interpréter; l'école italienne a bien mis en relief les phénomènes de sédation qui suivent l'emploi des cantharides, mais, n'ayant voulu voir dans cette substance qu'un agent essentiellement contro-stimulant, elle s'est tenue presque complétement en dehors de la réalité.

L'idée de soumettre les faits thérapeutiques aux lois de la physiologie était assurément excellente en soi, seulement il faut convenir que l'application tentée par l'école italienne n'était pas heureuse, et qu'elle justifiait en quelque sorte l'entêtement des conservateurs de la tradition autoritaire à maintenir la spécificité des effets de la cantharide. On continua donc à lui accorder une propriété vésicante, une propriété antiphlogistique, une propriété aphrodisiaque, etc.

L'analyse attentive des symptômes observés du côté de l'appareil génito-urinaire devait ramener les médecins dans les voies plus saines de la physiologie. Morel-Lavallée eut le mérite d'appeler l'attention sur cet ordre de phénomènes et d'en essayer une application. M. Andral confirma ces faits par des observations anatomo-pathologiques; mais l'honneur d'en préciser la nature et de montrer que la cantharidine ne se comporte pas autrement dans le parenchyme rénal qu'à la peau, était réservé à M. le professeur Bouillaud. A mon tour, je me suis efforcé dans le présent article, et antérieurement, d'établir l'uniformité d'action de ce principe actif partout où il trouve à l'exercer.

Le pouvoir phlogistique avec prédominance exsudative ou couenneuse est la propriété fondamentale de la cantharidine; ses autres effets ne sont que les conséquences plus ou moins détournées de cette action primordiale. La diversité des phénomènes observés s'explique par l'intensité variable de l'irritation, par la différence et la multiplicité des points touchés, et enfin par le nombre et la vivacité des réactions sympathiques. De cette manière on arrive à se rendre parfaitement compte de tous les symptômes du cantharidisme sans qu'il soit besoin d'appeler à son aide des actions spéciales, purement hypothétiques d'ailleurs, adaptées à chacun des appareils ou des organes de l'économie. Quant aux effets thérapeutiques, ils découlent naturellement des modifications anatomiques et fonctionnelles produites directement ou indirectement par les cantharides agissant localement pour produire un vésicatoire, ou faisant sentir leurs effets à distance sur les reins ou d'autres organes, après diffusion de leur principe actif par le moyen de la circulation sanguine.

Des connaissances physiologiques actuelles on peut déduire les corollaires suivants :

Les doses faibles de cantharide ou de cantharidine, à l'intérieur, sont innocentes; mais elles passent inaperçues ou ne donnent lieu qu'à de la diurèse et à une sédation circulatoire connexe qui seraient plus facilement obtenues par les

diurétiques ordinaires. Les doses moyennes ou fortes, ordinairement sans profit pour la thérapeutique, irritent les premières voies et produisent vers l'appareil urinaire les phénomènes plus ou moins graves, signalés déjà par Hippocrate, étudiés récemment avec soin par Morel-Lavallée et scientifiquement formulés par M. Bouillaud, phénomènes que nous comprenons sous la dénomination de cantharidisme réno-vésical.

La véritable puissance curative appartient aux vésicatoires, qui sont à la vérité des agents d'irritation phlogistique, mais qui doivent en partie leur efficacité à la spoliation séro-albumineuse ou albumino-fibreuse ; car des rubéfiants aussi énergiques et plus douloureux, pouvant même devenir escharotiques, ne produisent pas, à beaucoup près, d'aussi bons résultats. L'aphorisme de Stoll : *Non suppuratio, sed stimulus prodest* n'est donc pas irréprochable, quoiqu'il ait été généralement accepté. On exprimerait, je crois, une pensée plus juste en disant que la stimulation nerveuse et vasculaire profite moins à la cure que le travail d'exsudation séreuse ou plastique, qui est le dernier terme et la plus complète expression de la phlegmasie artificielle. La douleur mordicante et l'hypérémie active des premières heures sont plutôt une cause d'excitation générale qu'un moyen d'apaisement pour une inflammation spontanée, ou du moins l'appel qui en résulte est insuffisant pour détourner vers la périphérie un travail morbide d'une certaine intensité. Pour que la révulsion soit effective et durable, il faut que la fluxion sanguine aboutisse à la crise sécrétoire. Tel est le secret de la supériorité du vésicatoire sur les autres révulsifs ; telle est aussi la raison de la haute valeur thérapeutique de la cantharidine, qui reste, jusqu'à nouvelle information, la meilleure de toutes les substances vésicantes.

La découverte de ce principe par notre compatriote Robiquet (1810) constitue l'un des faits les plus intéressants de l'histoire médicale des cantharides ; mais elle n'a pas avancé nos connaissances sur ce médicament autant que l'ont fait les alcaloïdes végétaux par rapport au quinquina, à l'opium ou aux solanées vireuses. Toutefois, le dosage de ce principe immédiat a permis à M. Berthoud d'établir sur une base assurée l'opinion d'Hippocrate touchant l'activité plus grande des parties molles comparées aux enveloppes cornées. Ces dernières, en effet, n'ont guère que le quart de la cantharidine trouvée dans les autres. Et, comme ce sont les parties molles, c'est-à-dire les plus riches en cantharidine, qui servent de nourriture aux parasites, il me semble tout naturel que les cantharides vermoulues, composées en plus forte proportion d'enveloppes cornées, soient notablement moins actives que celles qui sont entières.

L'étude des combinaisons de la cantharidine avec les bases par Massing et Dragendorff a donné au contraire un résultat immédiatement utilisable pour la théorie de l'action physiologique de cette substance médicamenteuse. Rappelons l'état antérieur de la question.

La cantharide, si violemment irritante pour les reins et pour la peau est au contraire complétement inoffensive pour le système vasculaire qui la transporte au loin et dans lequel elle circule pendant plusieurs heures, sans y déterminer la plus légère excitation. Ce contraste singulier avait frappé les observateurs et exercé leur sagacité. Morel-Lavallée avait pensé que l'innocuité de la cantharidine sur les vaisseaux sanguins dépendait de sa combinaison avec la soude du sérum. M. le docteur Ameuille et mon savant ami M. Martin-Damourette, adoptant cette manière de voir, en avaient tiré la conséquence pratique qu'on préviendrait le cantharidisme réno-vésical en introduisant dans la circulation une assez forte dose de

bicarbonate sodique ou d'un alcali fixe. De mon côté j'avais émis l'opinion que l'empêchement venait de la part de l'albumine, dont l'action coercitive, évidente dans une foule d'autres circonstances, se révélait ici de la manière la plus éclatante. Or, en démontrant la puissance vésicante des cantharidates alcalins, les expériences récentes que j'ai répétées avec succès ne laissent plus subsister intacte que mon hypothèse dont le temps achèvera sans doute de prouver la justesse.

Enfin les recherches consignées dans cet article dissiperont, j'espère, les illusions de la plupart de nos confrères sur la fréquence du cantharidisme réno-vésical consécutif aux vésicatoires, ainsi que sur la valeur des prétendus moyens préventifs généralement recommandés. D'après mes observations, ces accidents n'atteindraient un degré notable que dans le vingtième environ des cas, et le camphre dont on saupoudre les vésicatoires ne servirait qu'à en diminuer l'efficacité. Aujourd'hui même (10 novembre 1870), M. le docteur Dusart m'apporte sur ce dernier point une remarque personnelle très-intéressante, c'est que les vésicatoires camphrés qu'on fait resservir réussissent mieux la seconde fois que la première : preuve nouvelle de l'obstacle que la couche de camphre pulvérisé apporte au conflit de la cantharidine avec les tissus qu'elle doit enflammer. A. GUBLER.

BIBLIOGRAPHIE. — Omettant à dessein les auteurs qui n'ont fait que mentionner les cantharides, soit comme l'une des substances de la matière médicale, soit comme agent médicamenteux, nous ne citerons ici que ceux qui ont parlé en détail de ces insectes, ou qui, du moins, ont étudié spécialement quelque point de leur histoire :

SAXONIA (H.). *Diss. de phœnigmis, vulgo vesicantibus.* Padovæ, 1591. — MASSARIA (A.). *De abusu medic. vesicantium.* Patavii, 1591. — GRŒNTVEL. *De tuto cantharidum usu.* Londres, 1698. — BAGLIVI. *De usu et abusu vesicantium. Op. omn.* Lugd., 1710. — RUMPEL. *De cantharidis.* Erfurt, 1767. — FORSTEN. *Cantharidum historia.* Leyde, 1775. — TARGIONI TOZZETTI. *De usu canthar. in hydrop.* Florence. — VOUNEK. *Diss. de epispasticis et præcipue de Cantharidum usu.* Lovani, 1781. — TOTI DI FOJANO. *L'efficacia delle cantharidi.* Pise, 1793. — PACCHIONI (A.). *De vesicantium in multis morbis noxa.* — BEAUPOIL. *Recherches médico-chimiques sur les vertus et les principes des cantharides.* Thèse de Paris, 1803. — CARTERON. *Remèdes épispastiques.* Thèse de Paris, 1803. — THUNBERG. *Remedia epispastica.* Upsaliæ, 1804. — ROBERTSON. *On the powers of cantharides.* Londres, 1806. — FARR. *On the use of cantharides.* In *Mem. of the med. Soc. of London*, t. II, p. 132. — VAUGHAN. *Remarkable effecto of cantharides.* Ibid., t. I, p. 300. — DUTECH. *Mode d'action des vésicants.* Thèse de Paris, 1815. — SCHUBART. *Archiv für medizinisch. Erfahrung.*, 1824. — MÉRAT et DELENS. *Dict. de Mat. médic.*, t. IV et VII. — CHRISTISON (R.). *A treatise on Poisons.* Edinburgh, 1836. — WIBMER. *Wirkung der Arzneimittel und Gifte;* 1837. — POUMET (J.). *Recherches sur l'empoisonnement par les cantharides.* Thèse de Paris, et *Ann. d'hygiène*, 1842. — MOREL-LAVALLÉE. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Juillet 1844. Ibid. et *Bulletin de thérapeut*, 1846. *Union médicale*, 1847. *Arch. génér. de médecine*, 1856. — LISFRANC. *Injections dans la vessie avec la teinture de cantharides.* In *Bull. de thérapeut.*, 1844. — KEMMERER. *Empoisonnement par les cantharides.* In *Journ. des cons. méd.-chirurg.* et in *Bull. de thérapeut.*, 1844. — DIEU. *Matière médicale;* 1845. — FRESTEL. *Symptômes déterminés par les cantharides.* In *Bull. de thérapeut.*, 1846. — BOUILLAUD. *Albuminurie cantharidienne.* In *Revue méd.-chirurg. de Paris*, 1848. — DOURIF. *Des effets de la cantharide sur les voies urinaires.* Thèse de Paris, 1849. — TAIT. *Administration de la teinture de cantharide*, etc. In *Lancet;* may 1851. — RAYER. *Catarrhe vesical, modifié par teinture de cantharides.* In *Bull. de thérap.*, 1851. — CHALVIGNAC. *Empoisonnement par la teinture de cantharides.* Thèse de Paris, 1852. — ORFILA. *Toxicologie*, 5e édit., 1852. — ARAN. *Pyélite subaiguë, teinture de cantharides.* In *Bull. de thérap.*, 1852. — SIGMUND. *Archiv für patholog. Anat. und Physiol.* von R. Virchow; 1853. — GALTIER. *Traité de toxicologie;* 1855. — SCHROFF. *Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien*, 1855. — GODEN. *Vergiftung durch Canthariden.* In Kasper's *Vierteljahrsschrift*, 1856. — PEREIRA. *Materia medica*, 5e édit., 1857. — WERNHER. *Untersuchungen über den Einflüss des Cantharilen.* Giessen, 1860. — LEIDY (J.). *Recherches sur le siége du principe vésicant des cantharides.* In *American Journ. of the medical Sciences;* janvier 1860. — AMEUILLE. *Société medico-pratique.* In *Union médicale*, 1862. — OLLIVIER (Aug.). *Albuminurie par élimination de substances toxiques.* Thèse de Paris, 1863. — GUIZOT. *Essai sur les cantharides.* Thèse de Paris, 1864. — TAYLOR. *On Poisons*, 1859. — FAIVRE (E.). *Emploi de la cantharide à l'intérieur.* Thèse

de Paris, 1865. — GUBLER. *Albuminurie*. In *Dict. encycl. des sciences médicales*, t. II. Paris, 1865. — TARDIEU. *Étude médico-légale sur les empoisonnements*. Paris, 1867. — TROUSSEAU et PIDOUX. *Traité de thérapeutique*, 8e édit., 1868-69. — MASSING et DRAGENDORFF 1869. — GUBLER. *Commentaires thérapeutiques du Codex*. Paris, 1868. — PALLÉ (P.). *Quelques observations sur l'empoisonnement par les cantharides*. In *Journ. de méd. chirurg. et pharm. militaires*; avril 1870 (Voir pour les autres indications bibliographiques les articles VÉSICANTS et VÉSICATOIRES). A. G.

CANTHARIDINE. *Voy.* CANTHARIDE.

CANTHOPLASTIE. Opération proposée pour le cas où les paupières ne sont pas suffisamment fendues, et qui consiste d'abord à inciser un des angles de l'œil, puis à amener et à fixer dans la plaie un lambeau de conjonctive (*Voy.* PAUPIÈRES). D.

CANTHUS. On appelle ainsi les commissures des paupières (*Voy.* PAUPIÈRES).

CANTONG. Plante des Philippines, analogue, dit-on (Mérat et Del., *Dict. mat. méd.*, II, 71, ex *Trans. phil. abr.* I, 124), à la Soldanelle, et qui croît aux Philippines. Elle est comestible jeune et laxative à l'âge adulte. Elle guérit les hydropisies, tandis qu'une espèce voisine guérit les brûlures, les écorchures, les abcès scrofuleux, etc. H. BN.

CANTWEL ou **CANTWELL** (ANDRÉ). Originaire du comté de Tipperari, en Irlande, où il naquit au commencement du siècle dernier, Cantwel fit ses études médicales et prit le bonnet de docteur à Montpellier (1725). Peu après, en 1732, il concourut pour la chaire que le célèbre Astruc avait laissé vacante quatre ans auparavant, alors qu'il abandonna la faculté de Montpellier pour venir briller à Paris sur un plus grand théâtre. Cantwel ayant échoué dans cette compétition, il suivit l'exemple de celui qu'il avait voulu remplacer et se rendit en 1735 à Paris ; là il se remit courageusement sur les bancs, et subit, en 1742, ses différentes thèses *pro licentia*, *pro vesperis*, *pro doctoratu*, *pro pastillis*. Reçu docteur-régent à la suite de ces épreuves, le mérite qu'il y avait montré fixa l'attention sur lui, si bien, qu'en 1750, on le nomma professeur de chirurgie en langue latine, puis, dix ans après, il fut chargé du même enseignement en langue française. La Société royale de Londres l'avait admis au nombre de ses membres.

Cantwel mourut le 11 juillet 1764; il avait beaucoup écrit, et dans les débats animés que suscita l'introduction de la pratique de l'inoculation variolique, il combattit avec beaucoup d'énergie cette opération qu'il regardait comme dangereuse.

Nous ne donnons ici que ses principales publications, laissant de côté les nombreuses dissertations académiques qu'il avait fait paraître à Montpellier et à Paris.

I. *Lettre anglaise où le mercure est indiqué comme spécifique de la rage*. Londres, 1738, in-12°. — II. *Nouvelles expériences sur le remède de Mademoiselle Stephens*. Paris, 1742, in-12. — III. *Lettre sur le traité des maladies de l'urèthre* (De Daran). Paris, 1749, in-12°. IV. *Mém. sur les maladies qui ont affligé le collége Ste-Barbe*, en 1753. In *Journ. économique*, avril, 1754; et *Réplique sur le même sujet*. Ibid. mai, 1754. *Lettre* (même sujet) *à M. Lecamus*. In *Journ. de méd.*, t. I, p. 5, 1754. — V. *Analyse nouvelle des eaux de Passy*. Paris, 1755. in-12°. — VI. *Dissertation sur l'inoculation, en réponse à celle de M. de la Condamine*. Ibid. 1755, in-12°.— VII. *Réponse à la lettre de M. Missa au sujet de l'inoculation*. Ibid. 1755, in-12°. — VIII. *Tableau de la petite vérole*. Paris, 1758, in-12°. — IX. Quelques articles dans les *Transactions philosophiques*, une traduction de l'ouvrage de Hans Sloane, sur le *Traitement des maladies des yeux et de la rage*. Paris, 1746, in-8, etc. E. BGD.

CANULE (de *cannula*, petit tuyau). Ce mot, dont l'origine remonte à la plus haute antiquité, a été, dans le sens le plus général, appliqué à divers instru-

ments formés par un tube ouvert à ses deux extrémités et destinés à faire communiquer avec l'extérieur une cavité du corps, naturelle ou pathologique, dans le but d'y faire pénétrer des liquides et même des solides et des gaz, ou d'évacuer les parties liquides ou gazeuses qui y sont contenues. Dans l'acception la plus commune, on donne le nom de canule au tube qui termine la seringue, et qui dans l'instrument primitif était formé par un roseau (*voy.* LAVEMENT).

La dénomination de *cannula* était elle-même fort étendue et s'appliquait à des instruments d'usages très-variés; c'est ainsi que le grammairien latin Martianus Capella (septième siècle) donne le nom de cannula à un tube employé pour l'insufflation de poudres dans les plaies.

Actuellement on ne désigne sous le nom de *canules* qu'un petit nombre d'instruments plus ou moins complexes constitués par un tube, de diamètre et de longueur variables, droit ou courbe, rigide ou flexible, renflé à l'une des extrémités ou effilé et même terminé par une pointe aiguë (*canule-trocart*).

La cavité du tube est libre, ou reçoit un mandrin, ou sert de gaîne à un trocart, ou encore renferme un second tube (canule double); enfin elle peut être munie d'un robinet, de soupapes ou d'accessoires variés.

Des matières très-variées sont utilisées dans la confection des canules, telles que la corne, les tissus gommés ou enduits de diverses compositions, le caoutchouc, le bois, l'ivoire, le verre, et tous les métaux employés dans la fabrication des instruments de chirurgie.

Il nous suffit d'énumérer les principaux usages des canules, renvoyant aux articles spéciaux pour la description détaillée de ces instruments.

En chirurgie on emploie les canules à trachéotomie, les canules qui font partie des trocarts, les canules-trocarts des seringues à injections sous-cutanées, la canule lacrymale ou canule de Dupuytren, la canule pour le traitement des fistules du canal de Sténon ou canule de Duphœnix; enfin les canules si nombreuses qui font partie des instruments employés pour les injections dans diverses cavités.

En technique anatomique, les canules sont d'un usage commun pour les injections des vaisseaux sanguins, des lymphatiques et pour l'hydrotomie.

Dans l'expérimentation physiologique, on se sert de canules spéciales pour faire écouler au dehors diverses humeurs (suc gastrique, suc pancréatique, bile, salive parotidienne, etc.) (*Voy.* les articles INJECTIONS, LAVEMENT, SERINGUE, TRACHÉOTOMIE, TROCART). A. H.

CAOUTCHÈNE, CAOUTCHINE. La distillation du caoutchouc donne naissance à divers hydrocarbures, qui ont été étudiés principalement par Himly, Gregory, Bouchardat et Greville Williams. D'après Bouchardat, le *caoutchène* se trouve, avec le butylène et l'eupione, dans les parties les plus volatiles de la distillation. Il bout à 14° et se congèle à — 10°. Sa densité est de 0,65. Il est isomérique avec le butylène (C^4H^8). M. Himly a donné le nom de *caoutchine* ($C^{10}H^{16}$) à un hydrocarbure contenu, au contraire, dans les parties les moins volatiles de la distillation. Ce produit bout à 171°, et supporte sans se coaguler un froid de — 30°. Sa densité est de 0,842. D.

CAOUTCHOUC. *Voy.* FIGUIER, HEVEA, LATEX, MORÉES, SIPHONIA, etc.

CAOUTCHOUC. § I. **Fabrication.** Le caoutchouc (gomme élastique, *India Rubber*) est un produit végétal obtenu du suc propre d'un certain nombre de plantes qui varient suivant les différents lieux de production.

Ces plantes appartiennent à plusieurs familles naturelles. C'est ainsi que dans les Euphorbiacées le *Hevea guyanensis* ou *Siphonia cahuchu* en produit des quantités considérables.

C'est cette plante qui, dans la Guyane, au Brésil, et dans une grande partie du centre de l'Amérique, donne les plus belles qualités qui se vendent sur les marchés des États-Unis de l'Amérique et de l'Europe.

Dans l'Inde le *Ficus elastica* (Artocarpées) donne la plus grande quantité de caoutchouc brut qui soit livrée à l'industrie. Cet arbre est très-abondant à Assam, Les *Ficus indica*, *elliptica* et *primoïdes* sont l'origine d'une partie des produits qui proviennent de l'Amérique. L'*Urceola elastica* de la famille des Apocynées, plante grimpante dont la croissance est très-rapide, et qui atteint des proportions gigantesques produit le caoutchouc des îles de l'archipel Indien. Sa production est si abondante, qu'un seul pied, affirme-t-on, peut en donner jusqu'à 25 kilogrammes par an.

La famille des Urticées renferme l'*Ambora quadrifida*, le *Castilloa elastica*, l'*Euphorbia punicea*, l'*Hippomane mancenilla*, le *Ficus religiosa* ou figuier des pagodes, le *Ficus radula*, le *Cecropia pellata*, qui sont encore des sources de caoutchouc.

Il faut citer de plus, dans les Apocynées, l'*Hancornia speciosa* et le *Vahea gummifera*; dans les Lobéliacées, le *Lobelia caoutchouc* fournit le caoutchouc des Popayanais.

Le *Cameraria latifolia* (Apocynées), le *Taberna montana utilis*, le *Willughbeia edulis* de l'Inde orientale et le *Melodinus monogynus* cités par Roxburgh produisent encore des quantités notables de caoutchouc.

On évalue à plus de 4 millions de kilogrammes la production annuelle de cette matière livrée au commerce. Java, le Brésil, sont les points d'origine les plus importants; puis viennent l'Inde, Mexico, Buénos-Ayres, Valparaiso, Sumatra, le royaume d'Assam, Singapour, le Gabon et plusieurs autres parties de l'Afrique, Carthagène, Guatemala, Venezuela, la Nouvelle-Grenade et Madagascar.

M. Payen donne comme chiffres de la consommation des différents États, 1,200,000 kilogrammes pour les États-Unis d'Amérique, 1,050,000 kilogrammes pour l'Angleterre et 925,000 kilogrammes pour la France. L'Allemagne et les autres contrées en emploient ensemble 825,000 kilogrammes.

Pour la France, l'importation établie d'après les états de douane, qui atteignait à peine 22,000 kilogrammes, de 1827 à 1837, est arrivée, en 1865, à 975,845 kilogrammes, dont il faut déduire le chiffre de 51,000 kilogrammes de gutta-percha compris dans le même tableau.

Le caoutchouc brut se présente sous différentes formes d'après lesquelles on peut, en général, établir nettement sa provenance. Tantôt il est en masses volumineuses dont la section est d'une couleur blanche et opaque; tantôt il est en feuilles irrégulières d'épaisseur variable et d'un aspect jaunâtre. On le trouve encore en feuilles épaisses, ou en poires creuses d'un volume variable.

Cette dernière forme est presque la seule sous laquelle il nous était envoyé autrefois des pays de production; plus rarement, il est en cordes tordues ou tressées. Sous ces divers aspects, sa couleur est en général d'un brun plus foncé.

D'autres masses également brunes ou noires sont irrégulièrement cubiques et à angles arrondis.

Ces diverses colorations, aussi bien que l'opacité plus ou moins prononcée des

sortes variées de caoutchouc brut ne sont que le résultat de la quantité plus ou moins considérable d'eau interposée dans l'épaisseur de ce produit, ou de la présence de matières étrangères.

D'ailleurs la récolte du caoutchouc se fait d'une manière fort analogue pour les différentes sortes : il suffit de faire aux plantes dont le suc laiteux évaporé et coagulé produit cette matière des incisions suffisantes pour que leur suc propre puisse s'écouler. Lorsque l'on opère sur un arbre on pratique une plaie à la partie inférieure du tronc, ainsi qu'on le fait dans nos contrées pour obtenir les résines des conifères.

Lorsque c'est une liane dont on veut récolter le suc propre, on la coupe en général dans toute son épaisseur, et on recueille le liquide qui suinte à la surface de section.

Dans les deux cas on le reçoit dans des vases ou dans des coupes d'argile, et on le verse dans des moules dont il conserve la forme en s'épaississant, ou bien on l'étend par couches successives sur des boules de terre glaise en forme de poires que l'on brise ensuite ou que l'on délaye en les plongeant dans l'eau lorsque le caoutchouc dont on les a revêtues a pris une assez grande solidité. Le caoutchouc en lames a été versé dans des cadres munis d'une toile métallique et appliqué sur une couche de sable, ou étendu sur des planches.

Le suc laiteux qui constituera plus tard la gomme élastique est d'abord blanchâtre et gommeux ; il acquiert par la dessiccation une coloration plus ou moins foncée.

Tantôt cet épaississement est produit par l'action de l'air et du soleil, tantôt une élévation de température artificielle et peu considérable est employée pour hâter ce résultat. On rend encore la coagulation plus rapide en employant le rhum.

La proportion de caoutchouc contenue dans le suc laiteux des différentes plantes d'où on l'extrait varie suivant ces plantes; celui du *Siphonia cahuchu* en donne environ 0,3 de son poids.

Du suc liquide de caoutchouc apporté en Europe dans des flacons hermétiquement fermés avait une densité = 1011, 74 ; étendu en couches minces, il se solidifiait, et le résidu solide représentait 45 pour 100 du poids primitif. Ce suc avait donc subi déjà au lieu d'origine un degré assez important d'évaporation.

Abandonné à lui-même dans le flacon fermé, il se recouvrait d'une peau peu épaisse. Dans un vase ouvert il se séparait en deux couches, la supérieure épaisse, l'inférieure plus brune et limpide.

Certaines variétés de caoutchouc possèdent des propriétés spéciales : l'une d'elles, récemment importée en Europe en petite quantité, est originaire de Madagascar; elle provient d'une espèce de liane dont on fauche tous les deux ans les pousses nouvelles; les tiges rassemblées en certain nombre sont réunies par des liens à leur extrémité supérieure, et l'on reçoit dans des vases le suc qui suinte des surfaces coupées. Le caoutchouc ainsi obtenu, coagulé par une légère élévation de température, contient environ 30 pour 100 de son poids d'eau.

Cette eau est emprisonnée dans des vacuoles qui représentent à la section de petits orifices plus ou moins irréguliers. La section elle-même, d'un blanc pur au premier abord, passe assez rapidement à un rose très-prononcé.

Le caoutchouc du Gabon offre cette particularité qu'il est doué d'une odeur repoussante qu'il est à peu près impossible de lui enlever. Il présente aussi de petites cavités qui contiennent une substance sucrée cristallisable.

Un assez grand nombre de caoutchoucs bruts renferment des quantités variées

de sable, de glaise, de fragments de bois ou d'écorce mélangés à la masse. On est arrivé à séparer d'une manière complète ces corps étrangers.

Différentes machines sont employées pour obtenir ce résultat. En première ligne, comme ancienneté, se place la pile à papier, appareil dont on se sert pour mettre en pâte les chiffons destinés à la fabrication du papier. Elle déchire entre ses lames entraînées dans un mouvement rotatoire la gomme ramollie dans l'eau chaude et coupée en menus morceaux. Un courant d'eau lave d'une manière constante ces fragments et enlève la majeure partie des impuretés qu'ils contiennent. Cette machine, qui ne donne que des résultats imparfaits, a été remplacée par des déchiqueteurs ou cylindres broyeurs marchant à des vitesses inégales et qui sont constamment lavés par un courant d'eau. Le caoutchouc s'en échappe sous la forme d'une espèce de toile percée d'une quantité infinie de petits trous, et que l'on peut facilement rassembler en masse par l'action d'une chaleur suffisante pour rendre le caoutchouc plus adhésif à sa surface. Un perfectionnement nouveau venu d'Amérique consiste à employer pour transformer ces toiles en une masse parfaitement homogène deux cylindres de fonte chauffés à l'intérieur par un courant de vapeur. L'un de ces cylindres est cannelé et marche avec une vitesse double de celle du cylindre lisse. On fait passer à plusieurs reprises dans leur intervalle que l'on rétrécit progressivement plusieurs épaisseurs de la toile obtenue par le déchiqueteur. Ces lames se soudent d'une manière si exacte, que le produit qui résulte de leur réunion est d'une homogénéité absolue.

Le caoutchouc, ainsi épuré, subit encore un certain nombre de préparations, sur quelques-unes desquelles nous aurons à revenir plus tard. Privé des corps étrangers qu'il contenait, il présente les propriétés suivantes : lorsqu'il n'a subi aucune coloration artificielle, il est solide, blanc, translucide ; son poids spécifique est de 925, l'eau pesant 1000. A la température de 25 à 35 degrés, il est souple, élastique. Lorsque l'on met en contact, sous une certaine pression, deux surfaces de section récemment coupées, elles se soudent avec facilité, et cette propriété est fréquemment utilisée dans l'industrie. Lorsque la température s'abaisse à quelques degrés au-dessous de 0, le caoutchouc se contracte, se durcit, perd la plus grande partie de son élasticité et de ses propriétés adhésives. Il ne les reprend que lorsqu'il a été chauffé à +35 ou 40°.

Un certain nombre de liquides le gonflent et le dissolvent plus ou moins complétement ; la benzine, l'essence de térébenthine privée d'eau par la chaux vive et bien rectifiée par distillation, l'essence pure de lavande et surtout le sulfure de carbone, sont les principaux. Ces dissolvants s'insinuent rapidement dans les pores que l'examen microscopique fait constater dans la structure du caoutchouc, et le gonflent considérablement. Il se produit ainsi une espèce de gelée qui garde la forme du fragment de gomme élastique soumis à leur action, mais dont le volume est de 25 fois au moins plus grand.

Le caoutchouc est formé de carbone et d'hydrogène, 8 équivalents du premier et 7 du deuxième ; il est donc représenté par la formule C^8H^7.

Avant d'étudier, au point de vue de l'hygiène industrielle, les préparations que subit le caoutchouc et dont le détail sera examiné dans différents articles dont celui-ci n'est que le prologue, il n'est pas sans intérêt de résumer en quelques mots, d'après Payen, les phases qu'il a traversées pour arriver, en un temps très court et en partant d'origines très-modestes, à des usages aussi importants et aussi multiples que ceux auxquels il est employé aujourd'hui.

Connu depuis longtemps dans l'Amérique du Sud et dans l'Inde, il fut pour

la première fois introduit en France, en 1736, par la Condamine, qui en adressa un échantillon à l'Académie des sciences. En 1751 et 1768, Fresnau et Macquer envoyèrent au même corps scientifique du caoutchouc récolté à Cayenne. Il n'eut d'abord d'autre usage que celui d'effacer sur le papier les lignes tracées par la crayon de mine de plomb (graphite). En 1790, il était employé, après avoir été découpé en lanières, pour faire des balles élastiques. Une année plus tard, Grassart soudait des lanières fraîchement découpées en les contournant en hélice autour de cylindres de verre, de manière à constituer par leur juxtaposition des tubes élastiques. En 1820, Nadler découpa aussi le caoutchouc en fils destinés à la confection des tissus élastiques. Ce fut la première application vraiment industrielle de cette matière. Il y a donc cinquante années seulement qu'elle entra d'une manière sérieuse dans la consommation.

Deux années plus tard, Rattier et Guibal employaient, pour produire des lacets élastiques, du caoutchouc découpé en fils, puis étendu et durci au froid. Ces fils constituaient la chaîne du tissu. Chauffés à 40°, ils reprenaient, en se raccourcissant, leur élasticité.

En 1839 et surtout en 1844, Goodyear signalait les modifications importantes que le caoutchouc subit par l'incorporation d'une certaine quantité de soufre. C'est cette opération que l'on désigne encore aujourd'hui sous le nom de vulcanisation.

Pratiquée par Hancock dès 1844 dans le bain de soufre, la vulcanisation fut produite en 1846, par Parkes, au moyen de la simple immersion à froid des objets confectionnés dans du sulfure de carbone additionné, pour 100 parties, de 2,5 de protochlorure de soufre.

En 1848, Goodyear, en additionnant le caoutchouc d'une quantité de soufre beaucoup plus considérable, obtint le caoutchouc durci.

Le procédé employé est le suivant : une masse de caoutchouc, privée des corps étrangers qu'elle contient et réduite en consistance pâteuse par son passage répété entre deux cylindres portés par une injection de vapeur d'eau dans leur intérieur à 40° ou 50°, est additionnée par incorporation, pour 100 kilogrammes de caoutchouc, de 50 kilogrammes de soufre en canons finement pulvérisé. La pression des cylindres la réduit en plaques de 2 à 7 millimètres d'épaisseur qui sont chauffées graduellement dans un cylindre solide de tôle jusqu'à une température de 155° par une injection de vapeur et pendant une durée de sept heures.

La combinaison du soufre est dès lors parfaite, et les tablettes sont devenues très-résistantes. Elles servent à fabriquer un assez grand nombre d'objets et surtout des peignes, que l'on découpe à la scie à chantourner et dont on refend les dents par des traits de scie circulaire. On obtient par le même procédé des buses et baleines de corsets, des garnitures estampées à chaud pour reliures et éventails, des boutons, des médailles, etc. On peut donner à ces différents objets des colorations variées, en incorporant à la pâte, avant la sulfuration, des couleurs pulvérulentes, telles que les poudres d'oxyde de zinc, de minium, de bleu d'outre-mer, de vermillon, de vert de chrome, etc.

En chauffant longuement et en liquéfiant dans des huiles lourdes de houille des débris de caoutchouc vulcanisé, en ajoutant des fleurs de soufre et des sables quartzeux, du silex broyé en poudre, de l'émeri, M. Deplanque fabrique des meules artificielles d'une grande ténacité.

Enfin, parmi les usages les plus intéressants du caoutchouc, il faut placer la fabrication des huiles à graisser les machines, qui résultent de la dissolution dans l'huile de colza de 1 centième 1/2 à 2 centièmes de caoutchouc à la fa-

veur d'une température de 120° à 150° soutenue pendant cinq ou six heures.

Ce rapide exposé des principaux usages du caoutchouc et des préparations industrielles auxquelles il est soumis n'a d'autre but que de servir d'introduction à l'étude hygiénique de l'influence que ces procédés divers exercent sur la santé des ouvriers qui les mettent en usage. L'examen des accidents qui en résultent trouvera sa place dans différents articles de l'Encyclopédie, auxquels nous en renvoyons l'exposé. Ces articles sont les suivants : CARBONE (Sulfure de), TÉRÉBENTHINE, VULCANISATION DU CAOUTCHOUC.

A. DELPECH.

§ II. **Emploi médico-chirurgical.** L'emploi du caoutchouc dans la pratique médico-chirurgicale peut prendre tant de formes, répondre à des indications si variées, qu'on s'exposerait, ou à des répétitions nombreuses si l'on y revenait à propos de chacune de ces indications, ou à une mauvaise distribution de la matière si l'on n'y revenait pas. Il nous semble, par exemple, qu'il y aurait inconvénient à décrire ici les moyens de contention de l'utérus, soit pour en parler de nouveau au mot UTÉRUS ou au mot PESSAIRE, soit pour n'en plus faire mention et s'interdire ainsi le rapprochement et la comparaison des pessaires de toute nature. Nous nous contenterons donc : premièrement, d'indiquer les avantages généraux du caoutchouc dans son emploi hygiénique et thérapeutique ; secondement, de rappeler les applications particulières qui en ont été faites, en renvoyant pour le détail à des articles spéciaux, sauf à insister immédiatement sur certains points qui ne trouveraient pas aisément place ailleurs.

On met à profit, dans le caoutchouc, deux propriétés principales : l'imperméabilité et l'élasticité.

Comme substance imperméable, le caoutchouc sert à protéger le couchage ou les vêtements contre des causes de souillures, ou contre les agents liquides reconnus nécessaires pour le traitement. Ainsi on se sert pour alèzes de toiles revêtues d'une couche de caoutchouc (*voy.* ALÈZE), et qui remplaceraient avantageusement la toile cirée si elles n'avaient l'inconvénient de répandre, à la chaleur, une odeur désagréable, surtout quand elles reçoivent de l'urine, du pus, des matières fécales, etc. On fabrique avec le caoutchouc, pour les cas d'incontinence d'urine, des urinals destinés à conduire le liquide dans un tube qui, si le malade est couché, peut aller se déverser, à travers le matelas perforé, dans un vase placé sous le lit ; et, si le malade est levé, se dérobe dans le pantalon et retient le liquide jusqu'à ce qu'on lui donne issue par un robinet *ad hoc* (*voy.* URINAL). On a fabriqué, pour réfrigération de la tête, des bonnets à double sac, propres à recevoir de la glace ou de l'eau, laquelle peut être même employée en irrigations continues (Galante). Une ouverture placée au sommet du bonnet porte deux tubes dont l'un reçoit l'eau d'un réservoir et l'autre la déverse dans un vase disposé à cet effet. Une autre ouverture donne passage aux vapeurs qui se dégagent de la tête. On peut varier indéfiniment cet appareil pour son adaptation à d'autres parties du corps, comme la main ou le pied. On peut également disposer des poches pour bains locaux continus, soit froids, soit tièdes. Amussat faisait porter, dans les plaies graves de la main ou des doigts, une sorte de manchon muni de deux tubes, dans lequel on introduisait de l'eau froide plus ou moins souvent renouvelée. Le blessé pouvait vaquer à ses occupations. On connaît le *pansement à l'eau* des amputations (*voy.* AMPUTATIONS) ; et l'on n'a pas oublié encore l'idée originale de Mayor (de Lausanne), qui donnait à ses malades des *bains entiers* dans un vêtement imperméable.

Les applications du caoutchouc basées sur son élasticité et sa flexibilité sont extrêmement nombreuses et se multiplient chaque jour. A ce point de vue spécial, on se sert naturellement du caoutchouc vulcanisé, dont il est juste de reconnaître que la vulgarisation dans la pratique française est due principalement à MM. Gariel et Galante. Le caoutchouc vulcanisé est plus élastique que l'autre, et a une plus grande force de cohésion, sans compter qu'il se détériore moins sous l'action des corps gras. On a aussi annoncé, il y a peu d'années, comme destiné à rendre des services spéciaux, le caoutchouc à vacuoles, dit *caoutchouc cellulaire*, auquel on donnerait, dans la fabrication, des degrés variables d'élasticité, jusqu'à celui qu'on ne rencontre que dans les poches membraneuses remplies d'un liquide ou d'un gaz (*Gaz. hebd.*, 1856, p. 539). Une pareille élasticité dans un corps *solide*, qui ne serait pas, comme les poches de caoutchouc, à la merci d'un coup d'épingle, présenterait en effet de sérieux avantages. Mais nous ne sachions pas que ceux-ci se soient réalisés.

Les lanières de caoutchouc vulcanisé, et même les bandes de tissu de caoutchouc, ne peuvent guère servir pour les bandages ordinaires, la compression, qui augmente avec chaque tour, ne pouvant être aisément calculée (*voy.* BANDAGES). Les lanières néanmoins sont très-bien supportées sur des parties limitées du corps, atteintes de gonflement indolent, notamment dans les hydarthroses chroniques; et le *tissu* de caoutchouc est fort utile pour la confection de ceintures, de genouillères, de bas élastiques, de tous appareils, en un mot, propres à exercer une compression peu énergique. Les notions relatives à la fabrication de ce tissu sont plus du domaine de l'industrie que de celui de la médecine. Rappelons seulement que les petits appareils dont il s'agit ici sont confectionnés de telle sorte que leur élasticité s'exerce uniquement dans le sens où la compression est nécessaire, c'est-à-dire circulairement pour la jambe ou le genou (*voy.* CEINTURE, GENOUILLÈRE, VARICES).

On fabrique avec le caoutchouc vulcanisé des poches ou vessies destinées à être introduites dans les cavités naturelles, les narines, le vagin, le rectum, soit pour dilater une partie rétrécie, comme le vagin, soit pour y arrêter une hémorrhagie en s'appliquant contre les parois de la cavité et surtout en formant bouchon; soit enfin pour relever ou redresser un organe déplacé, tel que l'utérus. On introduit ces vessies vides; on fait ensuite communiquer le petit tube à robinet dont elles sont munies avec une poire en caoutchouc également à robinet et pleine d'air. Le robinet de la poire étant ouvert, de l'air est chassé avec la main dans la vessie, où on l'emprisonne en fermant le robinet (*voy.* PESSAIRES). Quelques orthopédistes remplacent, dans les bandages herniaires, les pelotes solides par des pelotes à air (*voy.* BRAYER). Mais celles-ci n'offrent de garantie de contention qu'autant qu'elles sont adhérentes à une ceinture hypogastrique, maintenue elle-même par des sous-cuisses. La poire dont nous parlions à l'instant sert aussi à confectionner des insufflateurs; on l'adapte à l'extrémité d'un tube contenant une poudre médicamenteuse et il suffit de la presser vivement pour faire jaillir la poudre à l'autre extrémité. M. Gariel avait autrefois imaginé dans le même but un instrument appelé *pyxide* à cause d'une certaine analogie de forme avec le fruit des solanées. C'était un petit sac de forme ovalaire monté sur un tube. L'extrémité libre de ce sac, invaginée à la manière d'un doigt de gant et formant ainsi une sorte de cupule qu'on remplissait de poudre, se dépliait, et se relevait brusquement quand on soufflait dans le tube. C'est enfin dans le même ordre d'application qu'il faut ranger les tubes et les poires de caoutchouc employés pour la fabrication des pulvérisateurs

(*voy.* Pulvérisateurs) ainsi que le manomètre muni d'une poire de caoutchouc que M. J. Guérin adapte à son *appareil à occlusion pneumatique* pour le traitement des plaies exposées (*voy.* Plaies).

Il suffira de mentionner ici les sondes de caoutchouc, dont il sera question ailleurs avec tout le développement nécessaire. Les tubes à drainage chirurgical n'ont besoin aussi que d'être indiqués.

On a essayé d'obtenir par des tractions exercées à l'aide de lacs de caoutchouc l'extension et la contre-extension continues des membres fracturés, notamment dans le cas de fracture du fémur. Le même moyen serait applicable, s'il était efficace, à la luxation congénitale du fémur pour maintenir abaissée la tête fémorale et aider à la formation d'une cavité artificielle. Dans des vues analogues de traction graduée, M. Millot a imaginé d'employer le caoutchouc à la réunion des plaies qui ont de la tendance à l'écartement. Deux bandelettes de linge portant chacune une agrafe sont collées sur les côtés de la plaie au moyen d'une solution de caoutchouc dans un liquide volatil, tel que l'éther sulfurique, et un petit lacs de caoutchouc muni d'œillets va s'attacher, avec le degré voulu de tension, aux deux agrafes (*voy.* Plaies).

Les coussins et les matelas de caoutchouc contenant de l'air ou de l'eau sont connus de tous. Ces coussins à air pour le siége ont été une des premières et des plus fructueuses applications de l'industrie du caoutchouc vulcanisé. La chirurgie remplace quelquefois, dans les cas de fracture, les anciens coussinets par des coussins à air (*voy.* Fractures). Quant aux matelas, c'est presque toujours d'eau qu'on les remplit. On a dit à l'article Lit les services qu'on peut en attendre.

Enfin rappelons que le caoutchouc vulcanisé peut être utilisé avec succès pour entretenir sur une partie donnée du corps, non-seulement une compression plus ou moins forte, non-seulement une élévation de température, mais aussi une excitation locale. M. le docteur Clavel a publié dans la *Gazette hebdomadaire* (1865, p. 11) une note instructive sur les bons effets d'une ceinture abdominale de caoutchouc dans les affections intestinales et utérines. Pour lui les effets obtenus tiennent : 1° à ce que la surface de la peau est préservée du contact de l'air ; 2° à une action électrique ; 3° à l'action du soufre que retient le caoutchouc ; 4° à la révulsion qu'amènent une sueur locale et une éruption cutanée ; 5° enfin à la compression qui facilite la circulation abdominale et empêche le froissement des viscères. D'un autre côté, MM. Guépin et Duhamel ont présenté à l'Académie de médecine, sur le pansement des engelures par le caoutchouc ramolli, un travail qui a été l'objet d'un rapport favorable de M. Robinet (séance du 15 mars 1859). Enfin, étendant un mode de traitement de M. Hardy, M. Hebra (de Vienne) emploie la toile de caoutchouc contre diverses affections cutanées, le prurit, les lésions squameuses, la variole, etc. (*Archiv für Dermatologie*, et *Archives de médecine belges*, 1859).

Comme nous l'avons dit plus haut, l'emploi médico-chirurgical du caoutchouc peut se prêter à des combinaisons infinies; mais ce qui précède suffit, pensons-nous, pour résumer ce qui a été fait, sous ce rapport, de plus important. A. Dechambre.

CAP DE BONNE-ESPÉRANCE (Colonie du). La portion de territoire du continent africain qui porte ce nom en géographie politique, est comprise entre les 29°30′ et 34°51′ de latitude S. et les 14°14′ et 25°20′ de longitude E. ; située à l'extrémité méridionale de l'Afrique, elle est baignée à l'ouest par l'océan Atlantique, à l'est et au sud par l'océan Indien. Elle est bornée au nord par le fleuve Orange qui la sépare du pays des Hottentots, Grands-Namaquois et Griquois ; au

nord-est, par l'État libre d'Orange, petite république fondée par des Boërs ou fermiers hollandais. Au nord-est et à l'est, elle a pour limites le Tis, affluent de l'Orange, la chaîne de Stormberg, les rivières Indoui et Keiskamma qui la séparent du pays des Bassutos et de la Cafrerie britannique.

Description physique. La superficie de la colonie, d'après la statistique officielle du gouvernement anglais, est de 104,921 milles carrés; sa longueur de l'est à l'ouest, est de 550 milles, et sa largeur moyenne de 223 milles; ses côtes ont un développement des 11,000 milles environ.

Le navigateur rencontre, sur cette zone de littoral, un certain nombre de baies et de ports, pour la plupart fort mal abrités. Sur les côtes occidentales, en allant du nord au sud, nous ne citerons que la baie de Sainte-Hélène, celle de Saldanha, celle de la Table, dans laquelle est située la ville du Cap (Cape-Town). En remontant les côtes sud et est, dans la direction du nord est, on rencontre False-Bay, entrée de Simon's-Bay, sur les bords de laquelle est située la petite ville de Simon's-Town, la baie de Saint-Sébastien, Mossel-Bay, Algoa-Bay, et Port-Elisabeth.

La côte occidentale de l'Afrique du Sud est généralement basse et sablonneuse.

La côte orientale, au contraire, à partir du Cap, est remarquable par des amas de roches abruptes, par des montagnes qui longent, de très-près, la mer.

Les montagnes de l'Afrique australe forment trois chaînes principales, parallèles à la côte et qui vont en grandissant, par degrés, à mesure qu'elles s'éloignent de celle-ci. La chaîne la plus rapprochée de la mer présente une altitude moyenne de 1,000 à 1,200 mètres. Cette moyenne s'élève à 1,500 mètres pour la seconde chaîne et à 2,150 mètres pour la troisième. Les deux premières, dont l'étendue est peu considérable, se terminent près de la côte. La troisième, qui prend naissance dans le pays des Namaquois, non loin de l'embouchure de la rivière Orange, descend vers le sud, puis se dirigeant vers le nord-est, va se perdre dans les rivières encore peu explorées de l'intérieur. Le point le plus élevé de la colonie est Compassberg, situé dans le distinct de Graaff-Reinet; il a 2,745 mètres de hauteur.

Les principaux éléments dont ces montagnes sont formées sont, dans le nord de la colonie (côte ouest), le schiste ardoisier et le gneiss; plus au sud, ce sont des couches de granit et de schiste. A l'est, au milieu de couches sablonneuses on rencontre de la pierre calcaire. Il y a dans certains districts des mines de cuivre d'une richesse extrême. On trouve aussi l'arsenic combiné avec le fer, le manganèse, le plomb.

La grande chaîne de montagnes la plus éloignée de la côte forme la ligne de partage des eaux de l'Afrique méridionale qui se déversent dans les deux océans en suivant deux pentes différentes. Les rivières qui coulent au nord et à l'ouest de cette chaîne, se jettent dans l'océan Altantique; celles qui traversent les régions situées au sud et à l'est de la chaîne, ont leur embouchure dans l'océan Indien. Parmi les premières, nous citerons la rivière des Éléphants et celle de l'Orange; parmi les secondes, la Breede-River, le Great-Fish-River, la Keiskamma et le Kei-River. De toutes les rivières de l'Afrique méridionale, il n'y en a que deux qui soient navigables, la Breede-River et le Zambèze. Un grand nombre des cours d'eau de l'intérieur ne sont que des torrents asséchés pendant les chaleurs. Il existe une dizaine de sources minérales (presque toutes chaudes) bien connues par leur situation respective, mais dont les propriétés et la composition n'ont pas été nettement définies jusqu'à ce jour. Nous citerons celles de Brand-Valley (district de Worcester) de Caledon et de Malmesbury; les deux premières sont principalement ferrugineuses, la seconde est fortement sulfureuse.

Les montagnes sont entrecoupées de plaines et de vallées qui forment d'immenses pâturages d'une riche verdure pendant et immédiatement après la saison des pluies. Il n'y a pas de marais proprement dits dans cette partie de l'Afrique australe. Il existe dans l'Afrique australe de grandes étendues de pays entièrement privées d'eau où aucune culture n'est possible. On leur donne le nom de *Karrou*, qui, en langue hottentote, signifie sec. Le grand *Karrou* que bornent, au nord, les montagnes de Roggeveld et, au sud, celles de Witteberg et de Zwartsberg, s'étend sur un espace de 565 kilomètres de longueur et 112 kilomètres de largeur. Pendant la saison des pluies, ce désert se couvre d'herbes abondantes qui disparaissent au bout de quelque temps. Dans d'autres *Karrous* situés plus au nord, il ne tombe quelquefois pas une goutte de pluie.

La Flore de la région du Cap est plus remarquable par l'élégance des formes et par la variété des espèces frutescentes qu'elle produit que par la grandeur des arbres qui ornent sa végétation. Il n'y a guère de forêts considérables que dans les districts de George, d'Uitenhage et de Clanwilliam. Cette région est peut-être celle qui nous a fourni le plus grand nombre d'arbrisseaux et d'arbustes intéressants cultivés dans les serres d'Europe. C'est la patrie de ces nombreux *Protea*, *Pelargonium*, *Solago*, *Brunia*, *Oxalis*, *Ixia*.

Aucune contrée du globe ne peut se comparer à celle du Cap pour la prodigieuse abondance et la dimension des *bruyères ;* on en compte plusieurs centaines d'espèces. Elles atteignent quelquefois 3 mètres de hauteur. Il y a peu de plantes grimpantes, mais en revanche, beaucoup de plantes grasses.

Les familles caractéristiques, dit Ch. Martins, sont les : *Restiacées*, *Iridées*, *Proteacées*, *Ericinées*, *Diosmées*, *Géraniacées*, *Oxalidées*, *Polygalées*. Parmi les genres caractéristiques, nous citerons : *Ixia*, *Gladiolus*, *Hœmanthus*, *Strelitzia*, *Protea*, *Leucodendron*, *Erica*, *Helicrysum*, *Mesambryanthemum*, *Stapelia*, *Phylica*, *Pelargonium*, *Oxalis*, *Sparmannia*.

Les végétaux cultivés sont : les céréales, les fruits et les légumes d'Europe, en outre, le Sorgho des cafres, la Patate, le Bananier, le Tamarinier, le Goyavier.

Comme caractéristiques de la Faune, nous citerons le *Cynocephalus porcarius*, plusieurs cercopithécins, le *Chrysochloris capensis*, la grande Roussette hottentote, le Lion (*Leo Melaceps*)*;* dans les Rongeurs, l'*hystrix cristata*, les genres Mystromys, Petromys ; dans les Édentés, le Pongolin, *Manis Teminckii;* dans les Proboscidiens, l'Éléphant ; dans les Pachydermes, le Rhinocéros, l'Hippopotame dont la limite d'habitat est au sud de la rivière d'Orange, et surtout l'*Hyrax capensis*, Daman du Cap qui fournit l'*hyraceum* (*voy.* ce mot).

Parmi les Ruminants, le Buffle du Cap, l'Antilope gnou, la Girafe, qu'on ne rencontre plus qu'au nord de la rivière Orange. Depuis les progrès de la colonisation, le nombre des animaux sauvages a considérablement diminué. Lors de l'arrivée des Hollandais, l'éléphant, le rhinocéros, l'hippopotame, le lion abondaient aux environs du Cap, et la girafe se rencontrait à une cinquantaine de lieues dans l'intérieur. Aujourd'hui le premier de ces animaux a pour ainsi dire disparu de la colonie ; il n'existe plus que dans les épaisses forêts de la division de Knysna et dans les fourrés impénétrables situés entre les montagnes de Zuarberg et la rivière du Dimanche. Il faut aller chercher les éléphants à deux ou trois cents lieues du Cap. Le dernier rhinocéros de la colonie a été tué, en 1853, près de port de Port-Elisabeth. On ne le retrouve, en quantité notable, que dans certaines parties du pays des Grands-Namaquois et de celui des Betchuanas (A. Haussmann). Les Marsupiaux n'y ont point de représentants. La race bovine est richement représentée,

les moutons y forment d'innombrables troupeaux et l'élevage des chevaux est l'objet de soins tout particuliers.

Le cap de Bonne-Espérance est la limite N. des Pingouins; les Perroquets ne commencent à paraître qu'au nord de la colonie. On y rencontre la Tortue géométrique, un *Monitor*, des représentants des genres *Dendrophys*, *Trepidonauntus*, *Elaps*, *Naïa*, *Vipera*.

Le gibier de toute sorte y est fort abondant, les rades sont poissonneuses; nous ne ferons que signaler ici la présence dans la rade du Table-Bog, et probablement dans plusieurs autres, du *Tetrodon du Cap* (*Gneion maculatum*) (*voy.* POISSONS TOXICOPHORES).

DÉMOLOGIE. Les indigènes de la colonie du Cap sont les *Hottentots* et les *Cafres;* nous renvoyons à ces mots pour l'étude anthropologique (*voy.* HOTTENTOT, CAFRE).

La population se compose, en outre, des descendants hollandais, fondateurs de cette colonie, d'Anglais, possesseurs actuels, et de descendants d'emigrés français, enfin d'Allemands.

Il existe dans la colonie une quantité de noirs qui ne sont ni de race cafre ni de race hottentote, mais qui descendent de nègres esclaves importés jadis au Cap de diverses parties de la côte d'Afrique. On rencontre aussi, aux environs de la ville du Cap surtout, de nombreux représentants de la famille malaise. Ce sont des descendants d'esclaves de Java et d'autres îles de l'archipel Indien, que les Hollandais transportèrent dans leurs possessions d'Afrique, vers la fin du siècle dernier.

« Qu'on juge, dit A. Haussmann, de la variété infinie et de l'étrange bigarrure de produits métis auxquels les nombreuses combinaisons de croisement entre blancs et noirs, blancs et Malais, Malais et noirs, Cafres et Hottentots, noirs du Cap et noirs des diverses parties de la côte ont donné lieu !

« D'après un recensement fait en 1856, la population de la colonie ne s'élevait à cette époque qu'à 267,000 âmes. Les blancs (Hollandais et Anglo-Saxons) figuraient dans ce total pour 119,577, les noirs et gens de couleur pour 130,140, les Malais pour 6,099, et les étrangers pour 10,584. Mais ce recensement est considéré comme très-inexact ; en attendant un nouveau, on estime que la population coloniale doit s'élever à 300 ou 350,000 âmes, chiffre bien minime encore pour un pays dont la superficie est évaluée à 300,000 milles carrés, c'est-à-dire à 77,425,000 hectares, ce qui donnerait un habitant par mille carré. »

CLIMATOLOGIE. « Le climat de la colonie du Cap de Bonne-Espérance, dit le même auteur, varie beaucoup, suivant les localités. Les vents du S. E. y règnent généralement avec violence, surtout le long de la côte, depuis le mois de septembre jusqu'au mois d'avril, et ceux de N. O. depuis le commencement de mai jusqu'à la fin d'août. Mais tandis que la mousson du S. E. amène un temps sec et chaud dans les districts situés à l'O. de la rivière Gauritz, la partie orientale de la colonie lui est redevable de pluies fécondes et, réciproquement, les vents du N. O., qui sont accompagnés de pluies très-fréquentes dans la partie occidentale de la région côtière, amènent la richesse dans la province de l'Est.

La colonie forme deux provinces : celle de l'Ouest, qui a pour chef-lieu Cape-Town et celle de l'Est, dont le chef-lieu est Graham's-Town. La province de l'Ouest se compose de vingt-trois divisions géographiques et administratives, et la province de l'Est de vingt-deux. Nous nous occuperons particulièrement de la division du Cap la mieux connue, et celle qui offre le plus d'intérêt aux étrangers et aux navigateurs.

Le *district du Cap*, le plus petit, mais par ailleurs le plus important de la colonie, est le mieux peuplé et le mieux cultivé. Autrefois la grande rivière des Montagnes le bornait au nord ; actuellement ses frontières s'étendent jusqu'à la *Vallée perdue*, à une distance de 190 lieues anglaises du Cap; sa largeur est de 30 lieues.

La ville du Cap est située au pied de la montagne de la Table. Là où commence la pente de la montagne, on trouve encore des maisons éparses. Les hauteurs et les plateaux de la montagne sont tout à fait inhabités. La ville, largement bâtie, compte peu de maisons dont la hauteur dépasse deux étages ; en raison des bourrasques, les toits sont plats ; les murailles sont blanchies à la chaux, et le panorama de cette ville, bien tracée et bien plantée, est charmant. Les environs sont parsemés de villas délicieuses. Les constructions sont bien entendues sous le rapport de l'hygiène, dans ce climat. Malheureusement il est impossible, même dans les habitations, de se mettre complétement à l'abri des nuages de poussière soulevés par les vents violents de sud-est. Comme port de relâche, la baie de Cape-Town est supérieure à tous les ports que l'on rencontre à la côte orientale d'Afrique. La viande y est abondante et de qualité supérieure. La culture des fruits et des légumes y est très-soignée ; les vignobles y sont renommés, enfin l'eau y est excellente. Elle compte de 25 à 30,000 habitants. L'été (du mois de novembre aux mois d'avril et de mai) se signale par de grandes chaleurs ; les nuits sont généralement très-fraîches. Les différences de température sont notables et très-brusques ; dans une même journée le thermomètre oscille de 18° à 9°. Le degré d'humidité offre également de brusques variations. Le baromètre varie entre 762 et 767 ; mais pendant les bourrasques, qui sont fréquentes et très-violentes, les amplitudes d'oscillations sont bien plus considérables. Le vent d'E. prédomine en été ; il est appelé le *médecin du Cap*. En hiver, les intempéries sont fréquentes ; mais le froid n'est jamais excessif ; le thermomètre ne descend jamais au-dessous de + 8°. Dans cette saison ce sont alors les vents d'O. et N. O. qui soufflent, le plus souvent en tempêtes, pendant trois et six jours de suite. Ces vents sont bien plus à craindre pour les navires au mouillage dans la baie que ceux de S. E. ; car ils soufflent du large et rendent la mer très-grosse en portant à la côte. Aussi, pendant cette saison, les navires vont-ils mouiller à Simon's-Bay ; mais on a construit un gigantesque brise-lames qui désormais rendra le mouillage de Cape-Town praticable en tout temps. Les brouillards sont fréquents au Cap, surtout en avril et mai. Les orages, par contre, y sont d'une extrême rareté. Le tonnerre ne s'y fait entendre que pendant les fortes pluies de l'hiver, qui sont quelquefois accompagnées d'un peu de grêle et presque toujours de ces terribles coups de vent qui ont causé de si nombreux sinistres dans la baie de la Table. Il nous serait facile de nous étendre beaucoup sur la ville du Cap ; mais nous préférons renvoyer le lecteur aux écrits des voyageurs, particulièrement aux *Souvenirs du cap de Bonne-Espérance* de M. A. Haussmann, et aborder de suite la partie médicale proprement dite.

Pathologie. La colonie du Cap mérite, d'une manière générale, la réputation de salubrité qu'on lui a faite. Les habitants y jouissent d'une bonne santé ; ils sont forts, d'une bonne constitution et atteignent souvent un âge très-avancé.

Les équipages épuisés des bâtiments qui ont fait un long séjour dans les pays intertropicaux reprennent rapidement leurs forces par une relâche suffisamment prolongée dans une des baies du Cap. On avait proposé d'envoyer en station à la colonie du Cap les troupes destinées aux possessions britanniques des Indes orien-

tales, mais il ne paraît pas que cette idée ait été appliquée sérieusement. Les convalescents de l'armée et de la marine anglaises des différentes colonies des Indes y sont envoyés pour y consolider leur santé.

Cette colonie jouit d'une immunité à peu près absolue à l'égard des *fièvres palustres*. Le *choléra* n'y a pas encore fait son apparition. Le *typhus* à l'état sporadique et épidémique s'y est montré à plusieurs reprises. Il atteint spécialement la population de couleur en raison des mauvaises conditions hygiéniques dans lesquelles elle se trouve. La *petite vérole* est la maladie qui a fait, à plusieurs reprises, les plus grands ravages dans la colonie, et dernièrement encore en 1859. Elle a surtout frappé les Cafres, qui redoutent la vaccine. Les Hottentots, qui pratiquent l'inoculation, auraient eu moins à en souffrir. La *rougeole* sévit souvent à l'état épidémique, surtout chez les Hottentots, qui sont d'ailleurs dans les plus mauvaises conditions hygiéniques. La *scarlatine* serait inconnue au Cap. Une épidémie de *grippe* s'est montrée pour la première fois en 1836, au Cap, en hiver; depuis, cette maladie s'est manifestée souvent en dehors de toute cause climatérique et cosmique appréciable. Les affections des organes respiratoires sont fréquentes aussi bien à l'intérieur que sur le littoral. Dans la statistique des cas de maladies parmi les troupes anglaises, Hirsch rapporte, pour les affections des bronches et des poumons, le chiffre de 98 pour 1000 malades par an. Ce serait surtout dans la ville du Cap elle-même que les Européens seraient atteints de *pleurésie* et de *pneumonie;* dans l'intérieur de la colonie, ils en seraient exempts. Les Hottentots, au contraire, y sont très-exposés. Voici les chiffres que donne Hirsch concernant ces affections parmi les troupes anglaises au Cap : sur 1000 hommes, une moyenne de 29,6 cas, et une mortalité de 1,0 dans une période de 10 années.

La *phthisie pulmonaire* n'est pas très-fréquente parmi les habitants du Cap, si toutefois on excepte les Hottentots, qui succombent fréquemment aux atteintes de cette maladie. Les troupes anglaises, en ce qui concerne cette affection, donnent, pendant une période de 19 années d'observation, le chiffre de mortalité de 2,4 sur 1000 hommes. A l'intérieur du pays, les cas de phthisie seraient très-rares.

Les *maladies des organes de la circulation* occupent une place très-marquée dans les statistiques. Si nous prenons la période de 1859-1866 comme exprimant convenablement la physionomie pathologique de la colonie, nous trouvons qu'il y a eu 18,3 entrées à l'hôpital et 1,90 décès, par suite de ces maladies, sur un effectif de 1000 hommes. Le docteur Lawson a dernièrement publié un bon mémoire sur cette question; il évalue à 1,91 pour 1000 d'effectif la perte moyenne par suite de maladies de l'appareil circulatoire pendant la période de 1859-65. Cette moyenne excède celle de toutes les autres stations militaires des colonies de la Grande-Bretagne. Il est impossible d'expliquer ce chiffre élevé par des particularités de climat ou de service. On a prétendu qu'il pouvait être la conséquence du rhumatisme qui a été, depuis longtemps et par beaucoup d'auteurs, signalé comme très-fréquent au Cap. D'après Parkes, cependant, cette maladie ne serait pas plus fréquente dans cette colonie qu'ailleurs.

La *dysenterie* est très-communément observée. Ce sont les Cafres et les Hottentots qui ont surtout à en souffrir. Lichtenstein dit que le quart des individus atteints succombe. C'est surtout pendant l'été que cette maladie sévit avec force.

L'*hépatite* s'observe rarement, malgré la fréquence de la *dysenterie*, pendant le cours de laquelle le foie, dans certaines localités tropicales, est souvent affecté concurremment.

Le *tétanos* se montre assez fréquemment, chez les sujets de race noire surtout,

et les enfants nègres succombent en assez grand nombre au *trismus des nouveau-nés*. Les femmes hottentotes seraient, d'après Scherzer et Rose, très-fréquemment en proie à l'*hystérie*.

Selon Kretzschmer, les *calculs vésicaux* sont assez communément rencontrés dans le pays du Cap. Les nègres paraissent jouir d'une remarquable immunité à cet égard.

Les gens de race noire ou colorée offrent souvent des cas d'*éléphantiasis des Arabes*. La *lèpre* est assez répandue. On compte dans les colonies deux léproseries; l'une porte le nom de *Hemel en Aord* (*Ciel et Terre*). Elle est située à quelques journées de Cape-Town, dans une vallée sombre, solitaire, encaissée entre de hautes montagnes; l'autre asile est situé dans l'*île des Voleurs* (*Robben island*), qui se trouve à l'entrée de la baie de la Table.

La *scrofule* n'est par rare parmi les colons hollandais et leurs descendants, mais elle a pris surtout un développement considérable parmi les enfants hottentots.

La *syphilis* a été très-répandue pendant ces dernières années. Les admissions à l'hôpital pour cette cause, de 1859-1866, ont été de 248,5, et en 1865 elles étaient de 438,3 sur 1000 hommes d'effectif. A Cape-Town, où les relations suspectes trouvent de grandes facilités, les chiffres se sont élevés davantage. Du 16 avril 1868 au 16 octobre de la même année, c'est-à-dire en 6 mois, un effectif de 1,865 individus a fourni 315 admissions, ce qui donnerait le chiffre énorme de 728 sur 1000 par an. Mais on a lieu d'espérer que l'application du *contagious disease act* améliorera cette situation déplorable.

Les *entozoaires* se rencontrent très-fréquemment. Nous citerons, parmi les individus de race noire, la présence du *tœnia mediocanellata*. Les lombrics jouent fort souvent le rôle de complication dans la plupart des maladies. L'hématurie qu'on observe au Cap paraît due à la présence du *distomum hœmatobium*. On trouve souvent chez les noirs la *filaria medinensis*. A. LE ROY DE MÉRICOURT.

BIBLIOGRAPHIE. — HIRSCH. *Handbuch der historisch-geographischen Pathologie*, 1860. — HAUSSMANN (A.). *Souvenir du Cap de Bonne-Espérance*. 1860. — VAN LEENT. *Communications manuscrites*. A. L. DE M.

CAP BRETON. *Voy*. BRITANNIQUES (Possessions).

CAP-BRETON (STATION MARINE). Dans le département des Landes, dans l'arrondissement de Dax, à un kilomètre du bourg de ce nom, sur la partie de l'Océan connue sous le nom de golfe de Gascogne, la plage de Cap-Breton est une immense étendue d'un sable fin et uni, sans aucuns galets, qui a engagé, dans ces dernières années, à fonder un établissement propre à recevoir les baigneurs, qui fréquentent maintenant, en assez grand nombre, cette station marine. (Chemin de fer de Bordeaux à Bayonne, arrêt à Saint-Vincent de Tyrosse.) A. R.

CAP-VERT (ARCHIPEL DU). *Géographie*. Les îles du Cap-Vert sont divisées en trois groupes, savoir : au N. O., Saint-Antoine, Saint-Vincent, Sainte-Lucie et Saint-Nicolas ; au N. E., l'île du Sel et Boavista ; et au S., l'île de Mai, Santiago, Fogo et Brava. Cet archipel occupe trois degrés, du N. au S.

L'étendue du territoire de ces îles peut être estimée à 1,225 milles carrés, sur lesquels les huit dixièmes sont incultes ou à peu près.

Le recensement de la population exécuté en 1834 donnait le chiffre de 12,694 feux et une population de 55,833 âmes, savoir : 51,854 habitants libres ou libérés, et 7,979 esclaves. Comme ce recensement a eu lieu après une horrible famine, le

nombre des habitants a dû très-sensiblement augmenter pendant les années de prospérité relative qui ont suivi.

Climat, sol et productions. La température des îles du Cap-Vert est moins chaude que celle des continents situés par les même latitudes, en raison des brises fraîches de l'Océan qui y soufflent, excepté dans quelques vallées encaissées de l'intérieur où, dans les jours de grande chaleur, le thermomètre monte jusqu'à 33° centigrades ; mais, en général, la température moyenne est de 27°, de mai en août, de 21°, pendant les mois d'avril, juin, juillet et septembre, et de 18°,5 pendant les autres mois. Ces chiffres se rapportent toutefois à la température moyenne du milieu du jour ; car les matinées et les nuits sont fraîches, quelquefois même froides ; dans la nuit, les rosées sont assez abondantes pour mouiller les voiles des navires qui naviguent dans ces parages ; lorsqu'elles sont ainsi mouillées, elles s'imprègnent d'une poussière jaune très-subtile qui s'élève des terres arides balayées par les tourbillons de vent qui règnent pendant une partie de l'année. De là l'origine de ce dicton (vrai en fait, mais non dans l'interprétation) : que tout, aux îles du Cap-Vert, jusqu'aux voiles des navires, devient jaune. L'atmosphère est très-sombre dans les mois de juin, juillet, août et septembre, qui constituent la saison des pluies, et particulièrement dans les deux derniers mois, alors que surviennent les pluies abondantes si nécessaires pour l'existence, comme le sont les inondations périodiques du Nil ; malheureusement, de loin en loin, on a vu ces pluies manquer pendant plusieurs années de suite (comme de 1831 à 1833) ; cette sécheresse amène alors une famine horrible, ainsi que la mort d'un grand nombre d'hommes et d'animaux. On doit attribuer ce manque de pluies à l'absence d'arbres dans ces îles (particulièrement dans celles du Nord qui sont complétement arides), et à la résistance opiniâtre de la plupart des propriétaires qui ne veulent pas planter d'arbres de quelque nature que ce soit, parce que, disent-ils, *ils sont nuisibles à la terre qu'ils dessèchent.* Pendant les mois d'octobre à mai, l'atmosphère est claire et le ciel limpide, à cause de la violence des vents d'E. N. E. et de N. N. E. ; aussi, cette période de l'année porte le nom de *saison des brises.* De décembre à janvier, on ressent aussi, de temps en temps, parfois le matin, et presque toujours avec peu de force, les vents d'E. qui, ayant traversé les plages africaines, dessèchent tout.

Géologie. Le sol des îles du Cap-Vert est extrêmement varié, sablonneux, calcaire et vitreux, dans les îles de Sel, Baovisa et Mai ; argileux, mélangé de gros sable et de petits cailloux, calcaire et en partie volcanique, à Santiago, Saint-Antoine, Saint-Nicolas et Fojo (dans cette dernière le terrain volcanique est favorable à la végétation en raison d'un humus très-fertile), combiné en couches diverses, soumis à l'influence de diverses températures, suivant les diverses expositions et l'élévation au-dessus du niveau de la mer. Le terrain de ces îles offrirait à un habile colon qui voudrait approprier la culture à chaque partie une variété de produits qui apporterait l'abondance à une population croissante. Malheureusement, presque tous ces terrains, dépouillés d'arbres, sont grillés par le soleil des tropiques ; ce qui donne à ces îles un aspect désolé et stérile.

Les productions les plus connues de ces îles sont l'orseille (*lichen orcella*), le sel (Mai, Boavista et du Sel), le mil, les haricots, le café, l'huile de ricin, le coton, l'indigo, le tabac, le sang-dragon, la cochenille, la canne à sucre.

Flore et faune. Parmi les végétaux, nous citerons plusieurs espèces de courges, l'aloès, l'amandier, l'ananas, l'anona, le bananier, la patate douce, le calebassier (*Adansonia digitata*), la *canna fistula*, le goyavier, le gingembre, l'igname,

le limonier, le papayer, le manguier, l'olivier, le palmier, les sensitives, le tamarinier.

Les premiers habitants furent d'abord des pasteurs et aussi des chasseurs, puis ils devinrent cultivateurs. Toutes les îles abondent en bestiaux qui se propagent beaucoup. La race est petite, mais forte et bien nourrie. Des troupeaux de chèvres paissent en immense quantité dans ces îles ; il en est de même des brebis et des porcs. Les chevaux paraissent originaires de la race berbère ; ils sont petits, forts, légers et vifs ; des ânes très-semblables à ceux du Portugal sont très-communs dans toutes les îles ; les mulets se rencontrent surtout à Saint-Nicolas, Saint-Antoine. Les rats fourmillent dans toutes ces îles, surtout à Brava. Parmi les oiseaux, nous citerons les poules, les canards, les vautours, les goëlands, la calandra (grosse alouette), la caille, la chouette, beaucoup de corbeaux, une grosse alouette huppée, l'étourneau, le flamand (*phénicoptère rouge*), les perdrix (*gallinha d'Angola*), le pélican phaéton, beaucoup de belles espèces d'*alcedo*.

Aux environs des côtes, on rencontre des baleines et des cachalots; dans l'île du Sel, on trouve une grande quantité de tortues, et dans les eaux du rivage, une immense quantité de poissons d'un goût excellent.

Parmi les animaux nuisibles, nous signalerons des cent pieds très-grands, un petit scorpion, ainsi qu'une grande quantité d'insectes, d'araignées, de fourmis, de moustique.

Démologie. Les habitants tirent leur origine des races africaines avec les croisements déterminés par la colonisation portugaise et les rapports avec les étrangers de diverses nations. On a prétendu, à tort, que c'étaient des Jolofs qui peuplaient l'île de Santiago ; ils auraient été portés par les courants et les vents ; mais cette explication est inadmissible. La couleur prédominante des habitants aborigènes des îles du Vent est la couleur rouge. Les cheveux sont plus ou moins crépus, mais les traits sont, en général, agréables et presque européens. La couleur noire est très-rare, si ce n'est parmi les esclaves, les libérés et leurs descendants immédiats ; il y a aussi beaucoup de mulâtres qui allèguent leur parenté plus ou moins éloignée avec des blancs ; il paraît pourtant que, dans l'intérieur de Santiago où les habitants sont en général complétement noirs avec des cheveux laineux, les traits du type africain se conservent dans leur pureté. Cela vient du peu de communication qui existe entre cette partie de la population et les Européens occupés à trafiquer sur le littoral.

Le lait, la chair des chèvres servent en grande partie à la nourriture ; le mil, le manioc, la patate, la banane et d'autres fruits, complètent l'alimentation.

La langue est un mélange de termes africains, de vieux portugais, prononcé très-rapidement et avec des terminaisons gutturales. Le patois créole n'a pas de règles ; il varie suivant les îles.

État sanitaire. L'influence du climat sur l'état sanitaire varie suivant les îles ; mais on peut dire, avec vérité, que le climat de l'île de Santiago mérite le nom de mortifère ; celui de Saint-Nicolas, est peu salubre, puisque dans ces deux îles (dans la première, toujours ; dans la seconde, d'année en année) on trouve de ces fièvres endémiques et malignes connues généralement sous le nom de *carneiradas*, ainsi que la dysenterie non moins dangereuse pour les Européens. L'île de Mai est sujette aux fièvres intermittentes. Les autres îles sont en général salubres, et celles de Saint-Antoine, Saint-Vincent et Brava sont plus salubres que Lisbonne.

L'île Brava est aussi salubre que les meilleures parties du Portugal et de l'Eu-

rope, aussi salubre que l'île Saint-Antoine, mais plus fraîche et aussi humide attendu que beaucoup de sources descendent des rochers.

L'île de Boavista est extrêmement salubre, comme Brava, Saint-Antoine et Saint-Vincent, tout autant que celle de Fojo (et plus fraîche), beaucoup plus que celles de Saint-Nicolas et Mai (sans parler de la mortifère Santiago). Il n'y a pas d'endémies graves; les fièvres intermittentes sont rares et se guérissent facilement, aussi bien que les ophthalmies. Il y a moins de maladies que dans beaucoup de parties du royaume de Portugal, et la mortalité est très-minime.

Dans tout l'archipel, on compte, par chaque 1,000 âmes, 10 mariages, 49 naissances et 20 morts, par an. La mortalité est moins d'un dixième dans les îles Saint-Vincent, Saint-Antoine, Brava, Fojo et Boavista; mais l'excès de mortalité de l'île Santiago couvre cette différence. A. Le Roy de Méricourt.

Bibliographie. — Lopes de Lima (Jose-Joaquim). *Ensaios sobre a statistica das possessões portuguezas na Africa occidental, e oriental, na Asia occidental, na China et na Oceania.* Lisboa, 1844.

CAPELINE. On nomme *capeline* tout bandage disposé de manière à former une sorte de coiffe ou de bonnet. On appelle aussi ce bandage *récurrent.* La capeline de la tête ou *bonnet d'Hippocrate* a été indiquée au mot Bandages. La capeline des amputations est le mode de bandage qui consiste à jeter d'abord des tours circulaires un peu au-dessus de la plaie, puis, au moyen de renversés, à faire passer la bande sous le moignon. On fait alterner plusieurs fois les tours circulaires et les jets récurrents. D.

CAPILLAIRES. § I. Botanique. On donne ce nom à des plantes de la famille des Fougères, d'espèces et de genres différents, dont les organes foliacés, les *frondes*, sont employés en médecine. Ces frondes ou fausses feuilles contiennent en quantité variable, suivant les espèces, du mucilage, un principe légèrement astringent et une matière aromatique. Le Capillaire le plus estimé est celui du Canada, il est fourni par une Fougère du genre Adiante (*voy.* ce mot), l'*Adiantum pedatum* Lin. Dans cette espèce, les frondes pédalées sont formées par des pétioles très-glabres, d'un noir rougeâtre, comme vernissés, portant sur deux rangs des folioles pinnées qui ont la forme d'un demi-éventail dont le bord est incisé. On substitue souvent à cette espèce l'*A. trapéziforme* Lin., qui est apporté du Mexique. Ses folioles sont d'un vert très-foncé, en forme de trapèze; elles sont portées sur les divisions d'un très-long pétiole ligneux de couleur noire.

Une troisième sorte de Capillaire est indigène, c'est l'*A. capillus Veneris* Lin. ou Capillaire de Montpellier; plante plus petite, dont les pétioles sont grêles, à divisions alternes, très-fines, portant des folioles triangulaires dont le sommet élargi et arrondi est légèrement lobé. Cette espèce vient surtout dans le midi de l'Europe.

Le genre *Asplenium* ou Doradille (*voy.* Doradille) fournit aussi des Capillaires. Ce sont : 1° Le Capillaire commun ou Capillaire noir, l'*A. Adiantum nigrum* Lin., plante de 10 à 20 centimètres qui vient dans les bois et dont la fronde, en partie tripinnée, se compose d'un pétiole brun à la base qui porte les folioles à partir de la moitié supérieure. Les folioles inférieures, plus grandes, sont portées sur des pétioles tertiaires et secondaires; elles vont en diminuant, et au sommet elles s'insèrent directement sur le pétiole primaire ; 2° La Doradille des murailles (*A. ruta muraria* Lin. ou Sauve-Vie, plante plus petite que la précédente et très-commune dans les fentes des murs et des rochers. Les folioles de ses frondes, très-variables

dans leurs dimensions, leur forme et leur mode d'insertion, sont le plus souvent crénelées à l'extrémité, courtes, cunéiformes, portées sur un pétiole grêle qui se ramifie seulement à son sommet ; 3° Le Capillaire polytric (*A. trichomanes* LIN.). Les frondes de cette espèce sont simplement pinnées ; les folioles suborbiculaires, crénelées, sont sessiles et disposées comme des ailes le long d'un pétiole pourpre, noirâtre. Ces Doradilles appartiennent plus particulièrement aux régions septentrionales de l'Europe. On a considéré encore comme des Capillaires l'ancien *A. Ceterach*, de LINNÉ, ou *Ceterach officinarum* DC. (*voy.* CETERACH) et le *Scolopendrium officinale* (*voy.* SCOLOPENDRE).

On a donné enfin le nom de Capillaire blanc à une Fougère rapportée par quelques auteurs au genre Polypode (*Polypodium rhœticum* LIN.), qui vient dans les Alpes du Dauphiné, les Vosges et en général les régions montagneuses de l'Europe, mais il paraît que la disparition prématurée de l'*indusium* a fait illusion aux botanistes qui ont admis cette espèce, généralement rattachée aujourd'hui à l'*Athyrium filix fœmina* ROTH. (*voy.* ATHYRIUM).

Les mêmes propriétés qui font utiliser en Europe les espèces exotiques ou indigènes que nous venons d'indiquer appartiennent encore à beaucoup d'autres espèces dont l'emploi est localisé dans les pays où on les rencontre. C'est ainsi qu'au cap de Bonne-Espérance on recueille l'*Adiantum æthiopicum* LIN., dont les frondes tripinnées présentent un pétiole cylindrique canaliculé et des folioles subarrondies, ovales, obtuses, entières, crénelées au sommet. Aux Indes, on se sert de l'*A. caudatum* LIN., à frondes pinnées, allongées, radicantes par le sommet, à folioles oblongues, obtuses, dimidiées, à base tronquée, velues, incisées, presque laciniées.

BIBLIOGRAPHIE. — DE CANDOLLE. *Flore française*. 1815, t. II. — KOULFUSS. *Enumer. Filix*. Lipsiæ, 1824. — ENDLICHER. *Enchiridion botanicum*. Leipzig, 1841. — RAFENHORST. *Deutschlands cryptog. Flora*. Leipz. 1843, t. II.— KICKX. *Flore crypt. des Flandres*, 1867, t. I.

J. DE S.

§ II. **Emploi médical.** Il n'y a guère que deux de ces capillaires sur lesquels se soit concentrée l'attention médicale : le capillaire de Montpellier (*adiantum capillus Veneris*) et celui du Canada (*adiantum pedantum*). En France on a employé de préférence le premier ; les Anglais donnent la préférence à l'autre qui est d'ailleurs plus aromatique et dans lequel on peut supposer par suite des propriétés plus actives.

En 1644, un médecin de Montpellier, du nom de Formi ou Fourmi a publié sur l'*adiantum capillus Veneris*, un opuscule dans lequel il vantait outre mesure ce médicament qu'il considérait comme une sorte de panacée (*Traité de l'adiantum ou cheveu de Vénus contenant la description, les utilités et les diverses préparations de cette plante*. In-12, Montpellier 1644). Le capillaire de Montpellier est aujourd'hui bien déchu, et il est peu de médecins qui l'emploient aujourd'hui, sur le terrain même de sa fortune ancienne. Il en est de même de son congénère du Canada que les Anglais désignent sous le nom de *Canadian Maidenhair* et dont l'usage est aussi très-borné.

L'analyse a permis de constater dans les frondes des capillaires : du tannin, de l'acide gallique, une matière amère et une huile essentielle qui est plus abondante dans le capillaire du Canada que dans les autres. Cette analyse est du reste fort incomplète.

On peut se faire une idée des propriétés multiples attribuées jadis aux capillaires

par ce passage de Geoffroy écrit dans le singulier langage thérapeutique de son époque : « Les capillaires adoucissent les crudités de l'estomac, guérissent les hoquets et les diarrhées qui en dépendent, aident à expectorer la pituite visqueuse qui séjourne dans la poitrine, guérissent la toux opiniâtre, l'asthme, la difficulté de respirer, la péripneumonie et la pleurésie. Ils détergent les humeurs épaisses qui sont attachées dans les viscères et qui y produisent des obstructions ; guérissent la jaunisse, lèvent les obstructions du foie et du mésentère... Ils ont aussi leur mérite lorsque les règles ne coulent pas bien et dans les maladies des reins » (Geoffroy, *op. cit.*, p 61). Ne leur demandons pas tant et interrogeons simplement leurs propriétés expectorantes, les seules qui aujourd'hui défendent encore ces médicaments contre l'oubli.

La classe des *béchiques* et des *expectorants* est abondamment fournie, et les médicaments très-divers de provenance et de qualité qu'elle renferme montrent combien est complexe dans ses éléments l'acte de l'expectoration provoquée. Tantôt la difficulté de rendre les crachats dépend de la quantité de mucine qu'ils renferment et de leur viscosité qui les étale à la surface de la muqueuse en une sorte de vernis difficilement avulsible ; tantôt elle tient à un état d'inertie des muscles de Reisseissen, tantôt à un affaiblissement général qui rend impuissant l'effort expirateur. Les capillaires rendent-ils les crachats moins visqueux, sont-ils *incisifs* dans le sens de ce vieux mot, ou bien vont-ils, à titre d'aromatiques, réveiller la contractilité des muscles des bronches ? Avant de choisir l'explication, il faudrait constater le fait et il n'est rien moins que démontré. La scille, le polygala, les préparations antimoniales solubles ou insolubles, l'ipéca valent mieux en tous cas et leur efficacité ne laisse guère de place disponible dans les cadres thérapeutiques pour les capillaires, qu'ils viennent de Montpellier ou du Canada. Je ne verrais pas d'inconvénients à cet emploi limité des capillaires, si l'opinion populaire ne leur avait conservé une partie du crédit dont ces fougères ont joui autrefois. Ce culte équivoque se concentre sur une seule préparation : le sirop de capillaire qui suit la bronchite comme l'ombre suit le corps. Il est vrai que ce sirop, conservé dans le nouveau codex (*Codex medicamentarius*, p. 468), ne renferme souvent rien autre chose que de l'eau de fleur d'oranger et du sucre, et que le capillaire en est absent. Médicament inoffensif, dit-on ; pas autant qu'il en a l'air, répondrons-nous, parce qu'il inspire une confiance peu justifiée, éloigne de l'emploi de moyens plus actifs et plus efficaces et fait perdre un temps, qu'on aurait pu mieux utiliser. C'est là le *vrai danger* de la plupart des moyens domestiques. A ce titre on peut dire sans paradoxe que le sirop de capillaire a fait plus de victimes que l'acide prussique. J'ai insisté longuement sur ce danger particulier des petits moyens qu'affectionne la médecine domestique (Fonssagrives. *Le rôle des mères dans les maladies des enfants*, 2e éd., Paris, 1869, p. 38).

Les adiantes n'ont pas seulement été recommandés comme béchiques ; ils ont aussi été employés dans les maladies des voies urinaires. Le *capillaire sauve-vie* (*A. album*) a reçu surtout cette application. On les a aussi considérés comme emménagogues. En 1835, Schœffer a préconisé l'*Adiantum aureum* à la dose de 4 grammes par jour, en décoction dans du lait comme moyen de faire revenir les règles. Quant à leur propriété contre la calvitie, quand leurs feuilles sont employées en topique sur le cuir chevelu, il paraît y avoir eu dans cette prescription, qui avait surtout en vue le *capillaire polytric*, un reflet très-accusé et très-suspect de la doctrine des signatures. Les propriétés diaphorétiques des feuilles de capillaire sont à démontrer.

Préparations employées : 1° L'infusion à la dose de 15 grammes pour 1000 d'eau. 2° Le sirop à doses édulcorantes. FONSSAGRIVES.

CAPILLAIRES (VAISSEAUX). *Réseaux C. Système C.* Les capillaires sont les ramifications vasculaires les plus déliées qui, interposées aux artères et aux veines, complètent le cercle de la circulation.

En anatomie générale, on étudie les capillaires, les réseaux capillaires et le système capillaire.

Les capillaires par leur finesse échappent aux investigations faites à l'œil nu, ils ne peuvent être étudiés et démontrés qu'à l'aide du microscope, aussi étaient-ils inconnus des anciens. Ceux-ci, comme le dit Béclard, croyaient qu'il y avait entre les dernières divisions des artères et les premières des veines une substance sanguine épanchée, spongieuse, appelée *parenchyme* par Érasistrate, *haimalope* par Arétée, et dont ils croyaient surtout que les viscères étaient formés.

La démonstration des capillaires, qui fut la consécration définitive de la découverte de la circulation, appartient à Malpighi; le premier, à l'aide du microscope, il observa le passage du sang des artères aux veines à travers des ramuscules très-déliés; Leuwenhock, de 1669 à 1709, confirma ces observations qui, à peu près à la même époque, furent multipliées et vulgarisées par Molyneux (1685), Cowper (1702), etc.

Les anatomistes arrivèrent à la démonstration des capillaires par un moyen qui est devenu très-précieux en anatomie microscopique, c'est-à-dire les injections fines. Ent, dès 1687, montra le passage direct du liquide injecté des artères dans les veines, sans épanchement à travers les tissus. Les remarquables injections de Ruysch et d'Albinus firent même naître cette opinion qui a compté bien des partisans, d'après laquelle les tissus n'étaient composés que de vaisseaux; et Albinus dut lutter contre cet excès de démonstration.

Depuis lors l'étude des capillaires a suivi les progrès de l'histologie, associée à des questions de physiologie normale et pathologique du plus grand intérêt. Il suffit de rappeler les questions si discutées de l'existence des vaisseaux séreux et des ouvertures exhalantes ou sécrétoires, de la continuité des capillaires avec les lymphatiques, autant de sujets de controverse qui, d'ailleurs, ont été rajeunis dans ces dernières années au moment où nos connaissances sur la structure des capillaires ont été complétement modifiées par les travaux d'Auerbach, Eberth et Chrzonszczewsky. Comme nous le verrons, il reste encore bien des points à élucider dans cette étude.

Caractères anatomiques. Les capillaires établissant la continuité entre les artères et les veines, n'offrent pas dans leur structure un point de séparation précis avec ces vaisseaux, comme origine et terminaison, aussi les auteurs diffèrent-ils sur la définition même du mot.

C. Robin, suivant l'exemple de Henle, admet plusieurs variétés de capillaires, les capillaires vrais ayant de $0^{mm},007$ à $0^{mm},030$, les capillaires de deuxième variété ayant $0^{mm},030$ à $0^{mm},070$, et les capillaires de troisième variété ayant $0^{mm},070$ à $0^{mm},150$; mais cette dernière variété se rapproche par sa texture des artérioles et des veinules, et dans la deuxième variété il y a des fibres musculaires à la face externe de la paroi.

Kœlliker et Virchow ont restreint la dénomination de capillaires aux seuls tubes vasculaires du plus petit calibre dépourvus de fibres musculaires lisses.

Nous préférons cette distinction, parce qu'elle limite plus nettement l'étude

des capillaires, et simplifie l'exposé des propriétés physiologiques du système capillaire.

Pour nous, les capillaires sont les vaisseaux sanguins intermédiaires aux artérioles et aux veinules, d'un diamètre variant en moyenne entre 0mm,005 et 0mm,05; ils sont formés essentiellement par une paroi qui, sans l'emploi des réactifs, semble constituée par un tube membraneux homogène parsemé de noyaux, mais qui est, en réalité, constituée par des cellules juxtaposées, analogues aux cellules épithéliales.

Les capillaires examinés avec les réactifs ordinaires, l'eau ou les solutions acides et alcalines faibles, se présentent sous l'aspect de tubes homogènes, d'un diamètre variant entre 0mm,005 et 0mm,022. Ces tubes paraissent formés par une membrane hyaline résistante, présentant un double contour, une épaisseur de 1 à 2 millièmes de millimètre. Celle-ci est parsemée de noyaux ordinairement ovalaires, que l'on voit tantôt de profil et faisant saillie à l'intérieur ou souvent à l'extérieur du tube, ils ont alors un aspect fusiforme; tantôt ces noyaux se présentent de face et sont arrondis ou ovalaires. Ces noyaux ont leur grand axe dans le sens du vaisseau, ils mesurent dans leur plus grand diamètre 0mm,007 à 0mm,01 et 0mm,004 à 0mm,005 en largeur. Ils résistent à l'acide acétique qui les rend plus apparents en augmentant la transparence de la membrane qui se gonfle légèrement. Ils résistent également à des solutions alcalines qui les rendent très-apparents. Ils sont colorés par le carmin et la plupart des autres réactifs colorants.

On aperçoit, en outre, des granulations en divers points de la paroi.

Longtemps on a cru cette membrane homogène et Ch. Robin décrivait, il y a quelques années, les capillaires comme des éléments anatomiques en forme de tubes.

Des recherches récentes ont complétement modifié nos connaissances sur la structure des capillaires. En 1865, Hoyer avait suivi l'épithélium des artères de la grenouille jusque dans les capillaires; à la même époque, et séparément, Auerbach, Aeby, Eberth, enfin Chrzonszczewsky, en 1866, et Legros, en 1868, étudièrent et démontrèrent au moyen du nitrate d'argent les cellules des capillaires. Depuis on ne saurait plus considérer les capillaires comme des cavités creusées à l'intérieur d'un élément, mais bien comme des espaces intercellulaires dont la paroi est formée d'éléments cellulaires.

Pour étudier les éléments de la paroi, on emploie des injections au nitrate d'argent, en solutions faibles, telles que la solution à 1 pour 200, ou même 1 pour 400.

Il est préférable, pour étudier les capillaires avec leur forme normale, d'y injecter une solution de gélatine additionnée de la solution de nitrate d'argent.

Legros a indiqué un bon moyen pour éviter le noircissement trop considérable des préparations. Il consiste, lorsqu'une coloration suffisante est obtenue, à plonger la pièce dans une solution d'hyposulfite de soude pour fixer la coloration.

Le nitrate d'argent démontre dans la paroi l'existence de cellules, dont il coagule et colore le contenu, en même temps que les plans de séparation des cellules sont vigoureusement dessinés en teinte noirâtre.

La paroi des capillaires présente à étudier, les cellules et les parties constituantes de ces cellules, noyaux, etc.

Les cellules des capillaires, disposées en couche continue par juxtaposition, offrent les formes les plus variées; toujours aplaties en lamelles, elles ne sont

pas planes, mais forment un segment plus ou moins étendu du tube capillaire, constituant un anneau incomplet.

Les contours sont tantôt arrondis et les cellules ont un aspect de losanges, ou de polygones à bords onduleux, ou bien les contours sont déchiquetés, présentant des angles rentrants ou saillants qui décrivent des dentelures élégantes rappelant l'aspect des sutures osseuses.

La première forme domine dans les capillaires de l'homme, la dernière se retrouve chez différents animaux vertébrés (les oiseaux, les poissons).

Chez l'homme, les petits capillaires ont leurs cellules en forme de losanges, les gros capillaires ont des cellules ordinairement polygonales, à bords arrondis.

Les dimensions moyennes des cellules sont chez l'homme de $0^{mm},01$ à $0^{mm},03$ en longueur et $0^{mm},003$ à $0^{mm},005$ en largeur, mais elles n'ont rien de fixe : la longueur peut être considérable; en général la grosseur des cellules est en rapport avec le calibre des capillaires.

La structure de ces cellules est moins bien connue. Elles présentent ordinairement un noyau qui est celui que l'on voit sur les capillaires par les procédés ordinaires, mais on trouve des cellules d'une organisation plus simple qui ne possèdent pas de noyaux et qui ont été considérées par Auerbach comme des éléments intercalaires (Schaltstücke), dont la nature n'est pas parfaitement élucidée.

On trouve, en effet, entre les angles de certaines cellules, au point où elles se réunissent, des espaces tantôt clairs, tantôt fortement colorés qui ont été diversement interprétés. Tandis que pour les uns ils représenteraient des lacunes ou de véritables pores (Cohnheim), ils ne sont, pour d'autres (Legros), que des éléments de la paroi n'offrant pas de cellules. La réaction par le nitrate d'argent démontre la présence dans la cellule de granulations fines, c'est-à-dire de protoplasma.

La cellule présente une épaisseur presque nulle vers les bords, plus grande au centre. Et, chez les oiseaux, Stricker a vu ces cellules véritablement fusiformes, quand on les examinait de profil.

En dehors des cellules existe-t-il une substance intermédiaire (le *kitt substance*), unissant les cellules à l'état de ciment?

Bien que Aeby et Eberth aient cru avoir isolé cette substance à l'aide d'une solution de potasse à 35 p. 100, l'existence de substance intermédiaire n'est pas complétement démontrée. MM. Legros et Robin la nient, mais nombre d'auteurs l'admettent, entre autres Kœlliker et Ranvier.

L'étude du mode d'action du nitrate d'argent donnera la solution de cette question qui se pose pour toutes les couches d'épithélium. Elle présente, d'ailleurs, une véritable importance, car si l'on admet que le nitrate d'argent colore la substance intermédiaire, on sera porté à considérer comme n'appartenant pas aux cellules les amas noirâtres qui apparaissent souvent aux points de jonction des cellules, alors les cellules ne formeraient plus une couche continue, et l'on devrait admettre avec Cohnheim l'existence de pores ou stomates existant entre les cellules.

Au contraire, il semble actuellement démontré qu'il n'existe pas de pores dont le diamètre puisse correspondre à celui des globules rouges ou des globules blancs.

On ne voit pas au microscope de stomates ou pores d'un diamètre appréciable, ce qui n'implique pas l'impossibilité du passage de fines poussières colorantes à travers les capillaires.

En résumé les éléments de la paroi des capillaires sont des cellules ayant les caractères des cellules épithéliales pavimenteuses, et constituées par une membrane

d'enveloppe, un protoplasma, substance intracellulaire, et un noyau. Le protoplasma existe à peine à la périphérie, on le retrouve surtout vers le noyau.

Telles sont les parties constituantes des capillaires; suivant Chrzonszczewsky, il y aurait en outre une membrane propre, qui apparaît lorsque des cellules épithéliales sont enlevées, mais rien n'autorise à admettre cette membrane. Il n'en est pas de même de la gaîne adventitielle que Ivanhoff et Stricker ont décrite dans les vaisseaux capillaires de la membrane hyaloïde. Nous croyons qu'il ne s'agit là que d'une enveloppe analogue à la gaîne péri-vasculaire (*voy.* LYMPHATIQUES, p. 396) que l'on retrouve sur les vaisseaux de la rétine. Il en serait de même pour la membrane adventice et les tractus qui en naissent, observés par Kœlliker et Frey sur les capillaires des ganglions lymphatiques.

La structure des capillaires se modifie insensiblement au point où les capillaires deviennent des veinules ou des artérioles. Dans les capillaires de la deuxième variété de M. Robin, il s'ajoute une couche de fibres musculaires circulaires. La couche épithéliale se continue d'ailleurs, et ce n'est que dans les capillaires du troisième ordre de $0^{mm},070$ à $0^{mm},150$, que la paroi des capillaires se modifie elle-même, devenant striée et perdant ses noyaux. Mais d'après les recherches de Eberth et Chronszczsewsky, on voit d'abord sur les gros capillaires une sorte de membrane adventice qui représente la tunique élastique ou commune de Bichat, puis des fibres musculaires.

Nous ne parlerons pas ici de la prétendue communication des capillaires avec les vaisseaux séreux ; l'existence de ces derniers n'étant pas mieux démontrée actuellement qu'au moment où leur théorie florissait du plus grand éclat.

Développement. Le mode de développement des capillaires est encore peu connu, pendant longtemps les études de Schwann et de Kœlliker sur le développement des capillaires dans la queue des têtards répondaient aux notions anatomiques sur la structure des capillaires. D'après ces deux observateurs, les capillaires seraient d'abord représentés par un réseau de cellules plasmatiques anastomosées entre elles par leurs prolongements. Ces cellules et leurs réseaux, d'abord pleins, augmentaient de volume et se creusaient des cavités, le noyau de la cellule devenait le noyau de la paroi du capillaire constituée elle-même par l'enveloppe de la cellule. En présence des découvertes actuelles sur la structure des capillaires, cette explication n'est plus admissible, et Kœlliker lui-même y a renoncé sans la remplacer par des faits positifs. Mais la faveur qui avait accueilli cette hypothèse montre avec quelle réserve il faut envisager cette question. Ce qui paraît certain, c'est que les capillaires se développent tardivement, après les artères et les veines. Les vaisseaux, dans les pemiers moments de leur développement, représentent, en quelque sorte de gros capillaires, ou plutôt des lacunes tapissées par des éléments cellulaires. Suivant Robin, les capillaires ne naissent jamais d'une manière indépendante, ils se forment par des saillies bourgeonnantes naissant des vaisseaux qui tous primitivement ont leur point de départ dans l'aire vasculaire. Le développement du cœur indiquerait par conséquent le développement de tous les capillaires.

Suivant C. Robin, « la formation des vaisseaux consiste en une progression de la couche épithéliale vasculaire, dont les cellules s'élargissent et se multiplient par segmentation à mesure qu'une dilatation en cul-de-sac s'allonge et s'enfonce dans le tissu nouveau dont les éléments propres augmentent de nombre. »

Quoi qu'il en soit, un fait domine, mis en lumière par l'étude du développement des capillaires chez le fœtus, dans le processus de la cicatrisation, et des

néoformations de capillaires, c'est la rapidité de leur développement. Lorsque plusieurs capillaires sont formés, les réseaux se constituent facilement, des bourgeons se portent à la rencontre les uns des autres, et s'unissent en un seul vaisseau.

Réseaux capillaires. Les réseaux formés par la réunion des capillaires dans un même tissu, constituent en anatomie générale les organes premiers du système capillaire, et, comme le fait remarquer M. Robin, il y a, en fait, autant d'organes premiers de ce système que de tissus dont les capillaires sont des éléments accessoires. Les divers réseaux capillaires pourraient être décrits dans chacun des tissus, dans chacun des organes, mais nous nous contenterons d'en indiquer les caractères généraux, et les causes générales des modifications qu'ils présentent.

La forme des réseaux capillaires est subordonnée à la texture des tissus qui les contiennent. Tantôt les réseaux se développent en larges membranes comme dans les muqueuses, à la surface des séreuses, tantôt ils se subdivisent pour se distribuer à diverses parties des organes; par exemple à la peau, on trouve plusieurs réseaux pour le corps papillaire, pour les glandes.

Les réseaux se moulent en quelque sorte sur chacune des parties constituantes, et, une fois injectés, en rappellent la forme et constituent des arborisations de l'aspect le plus varié, comme pour les papilles, les villosités.

Le tissu dominant dans l'organe imprime aux réseaux des formes particulières. Ainsi, dans le foie, les réseaux reproduisent l'aspect lobulé; dans le poumon, ils rampent à la surface des alvéoles; dans les nerfs, les muscles, les tendons, les réseaux s'allongent en forme de colonnes, ou plutôt de cylindres creux autour des faisceaux tubulés. La forme des mailles est en rapport avec les éléments prédominants des tissus, mailles arrondies dans les glandes, allongées dans les muscles, les os, les tendons. La grosseur des mailles est elle-même en rapport avec la texture des tissus, et par conséquent avec le rôle physiologique qu'ils remplissent. Ainsi les mailles sont allongées et écartées dans les tissus fibreux, les nerfs, les tendons, les séreuses; au contraire très-petites, réduites à l'état de fentes lorsque l'injection des vaisseaux est complète, dans les glandes, la peau, les muqueuses.

Le calibre des capillaires offre de l'intérêt. En effet, il peut modifier les conséquences mécaniques ou physiologiques que l'on a déduites peut-être prématurément de la forme des mailles. Les mensurations de Valentin, Weber, Henle et Gunther montrent que les vaisseaux les plus gros appartiennent aux réseaux de la pituitaire, de la muqueuse de l'estomac et du gros intestin, du périoste, des os, qui ont en moyenne $0^{mm},01$; les plus fins, au contraire, composent les réseaux de la peau de l'intestin grêle, des poumons, des muscles, de la substance grise cérébrale et de la rétine, qui varient entre $0^{mm},005$ et $0^{mm},008$. Ces données ont de l'importance dans l'étude de la circulation capillaire, qu'on se place au point de vue mécanique comme Poiseuille, ou au point de vue des phénomènes dont les capillaires sont les intermédiaires et le siége.

Système capillaire. La réunion des réseaux constitue le système capillaire, auquel les auteurs des traités d'anatomie générale ont assigné des limites variables. En effet, Bichat a rapproché du système vasculaire les systèmes capillaires divisé, en système capillaire général et système capillaire pulmonaire. D'autres l'ont réuni au système vasculaire (Bérard, Béclard, Henle), au tissu kysteux ou séreux (Blainville), au tissu vasculaire (Heusinger, Weber). Robin a montré qu'il n'y a pas à proprement parler de tissu normal ayant les capillaires pour élément fondamental, mais que le système capillaire est distinct des systèmes artériel et

veineux, anatomiquement par sa structure et physiologiquement par le double rôle de transfert mécanique et d'échange endosmo-exosmotique énergique rempli par les capillaires.

On peut admettre des subdivisions dans ce système et étudier à part le système capillaire général, le système capillaire à sang noir, le système capillaire porte, qui est représenté par un double réseau à l'origine et à la terminaison des ramifications de la veine porte, le système capillaire rénal, qu'on peut appeler aussi système bipolaire, enfin le système capillaire érectile. Ces subdivisions, qui paraissent nombreuses, répondent à des particularités physiologiques et anatomiques qui seront étudiées avec différents organes [*voy.* VEINE PORTE, FOIE, REINS, ÉRECTILE (tissu)]. Une étude complète du système capillaire comporterait donc de longs développements que nous ne pouvons entreprendre et aux notions précédentes, il faudrait ajouter une étude générale des fonctions des divers systèmes capillaires.

Physiologie. Le rôle des capillaires en physiologie est considérable. En effet, servant au transport du sang, les capillaires sont les intermédiaires des phénomènes d'absorption, de sécrétion et de nutrition. La physiologie des capillaires comprend donc les phénomènes du transport du sang à travers les capillaires, et tous ceux qui se produisent à travers la paroi. Enfin il y a lieu de considérer les phénomènes de nutrition particuliers aux éléments de la paroi.

La circulation capillaire sera étudiée à l'article CIRCULATION, et nous nous bornerons à déduire de la structure des capillaires les conditions qui concourent à assurer leur rôle physiologique.

La structure des capillaires par elle-même leur assure des propriétés remarquables. Les éléments épithéliaux, par leur résistance, par leur mode d'union, forment un conduit qui supporte facilement la tension exercée par le sang. La paroi polie et lisse favorise le cours du sang.

Les capillaires possèdent une grande élasticité; lorsqu'ils sont vides de sang, ils sont tellement étroits qu'on les distingue difficilement.

La contractilité des capillaires a été admise par plusieurs observateurs : Thompson Kaltenbrunner, Wharton Jones et Marey; mais il ne résulte pas de leurs études que la contractilité existe pour les vrais capillaires. En effet elle serait difficilement admise pour des vaisseaux qui n'ont pas de fibres musculaires lisses. Stricker a de nouveau constaté le rétrécissement des capillaires sous l'influence des irritations, mais s'agit-il d'une véritable contractilité? L'élasticité expliquerait à notre avis suffisamment les phénomènes observés, sans qu'il soit nécessaire d'admettre une propriété qui ne saurait d'ailleurs être comparée qu'aux phénomènes de contractilité qu'on observe dans le protoplasma de certains éléments cellulaires (les leucocytes, par exemple).

La structure des capillaires facilite les phénomènes osmotiqnes dont ils sont l'intermédiaire. L'incertitude actuelle de notions précises sur l'existence d'espaces intercellulaires, ou de pores dans la paroi des capillaires, ne permet pas de fixer à ceux-là un rôle spécial. Et cependant Reitz a démontré que de fines poussières colorées traversent les capillaires. On verra à l'article INFLAMMATION que le passage des leucocytes et des globules blancs à travers les parois des capillaires a été constaté par bon nombre d'observateurs. Les phénomènes intimes de la nutrition propre des capillaires sont ignorés. La desquamation de l'épithélium semble devoir être admise, mais on ne peut que supposer dans l'épithélium vasculaire des phénomènes de nutrition analogues à ceux des épithéliums des séreuses, cette partie de l'histoire des capillaires est entièrement à faire.

L'étude des phénomènes osmotiques qui se passent à travers les capillaires sera faite dans les articles. ABSORPTION, SÉCRÉTION, EXHALATION, NUTRITION.

PATHOLOGIE. La plupart des auteurs qui ont étudié l'histoire des troubles dans la fonction des capillaires ou les lésions dont ils sont le siége, ont confondu les capillaires et les artérioles et veinules, de sorte que la pathologie des capillaires, qui semble au premier abord comprendre une grande partie de la pathologie générale ou spéciale, est au contraire à peine ébauchée, lorsqu'on veut se borner à l'étude des capillaires vrais. Les phénomènes dont les capillaires sont le siége dans l'inflammation sont l'un des chapitres les plus étudiés de la pathologie des capillaires, mais nous devons renvoyer ce sujet à l'article INFLAMMATION. Les phénomènes de multiplication et de néoformation des capillaires dans la cicatrisation, doivent également être étudiés à l'article CICATRISATION.

Il nous reste à signaler les altérations que peuvent présenter les capillaires, cherchant plutôt à en exposer ici le résumé, parce que leur étude sera complétée dans les divers articles d'anatomie pathologique.

Dilatation ou ectasie. La dilatation des capillaires est passagère ou permanente. Elle peut être consécutive à l'inflammation, et dans ce cas s'observe dans tous les organes, et prend des caractères et une importance très-variables. Ainsi, dans l'hypérémie des muqueuses, des franges synoviales, dans le ramollissement cérébral, l'encéphalite, diverses formes de méningite, la dilatation des capillaires représente une des phases ultimes de l'inflammation et offre une grande importance dans l'étude des congestions, et des inflammations dites chroniques. Mais l'ectasie *se rencontre dans des circonstances bien plus diverses.* Virchow, qui, au point de vue anatomique, a bien étudié les dilatations des petits vaisseaux et des capillaires, en décrit trois formes :

1° La dilatation simple et cirsoïde. Celle-ci est habituellement liée à un allongement des vaisseaux. L'élargissement occupe d'une manière régulière un vaisseau ou plusieurs, ou une partie d'un réseau capillaire, le diamètre peut être de deux à quatre fois plus considérable qu'à l'état normal ;

2° La dilatation circonscrite. Elle peut occuper tout le diamètre du vaisseau, et dans ce cas est ampullaire ou fusiforme, ou bien elle n'atteint qu'une partie du vaisseau, et forme une tumeur latérale sacciforme, variqueuse. Les deux variétés précédentes peuvent se combiner et donner lieu à la dilatation cirsoïde et variqueuse, dans laquelle les caractères communs sont réunis. Enfin, sous le nom de dilatation caverneuse (*anatomosirende Erweiterung*), Virchow comprend une variété de dilatation qui constitue une véritable tumeur érectile (*voy.* ÉRECTILE). La dilatation disséquante qui a été décrite dans les capillaires du cerveau rentre dans les ruptures des capillaires.

Les dilatations simples avec varicosités et ampoules se rencontrent très-souvent dans les diverses tumeurs, et surtout dans les carcinomes. Lorsqu'elles sont très-développées elles leur impriment des caractères particuliers qui ont conduit à admettre la variété télangiectasique ou télangiectode que peuvent présenter la plupart des groupes de tumeurs (ex. tumeurs fibroplastiques, embryonnaires ou carcinomes, liomyomes télangiectodes). Les capillaires atteignent dans ces cas un volume considérable, et dans le plus grand nombre les vaisseaux des tumeurs ne sont que des capillaires.

Les dilatations des capillaires s'observent encore dans les productions scrofuleuses, dans les goîtres (Virchow) et dans les kystes de l'ovaire (Schrœder van der Kolk), dans les plexus choroïdes (Fœrster).

Les dilatations sont un des phénomènes concomitants des oblitérations vasculaires (Wedl, Prévost et Cotard, Feltz.)

Enfin les dilatations capillaires se rencontrent dans les tumeurs caverneuses ou tumeurs érectiles, ou télangiectasies.

Le mécanisme des dilatations capillaires n'est pas encore bien connu dans se détails, toutefois on sait que plusieurs causes interviennent. La tension du sang d'une part, agit mécaniquement, soit par pression, soit par ramollissement des parois, mais il paraît démontré qu'il faut tenir compte des phénomènes de développement plus complexes, et qu'il y a des modifications dans la structure même des capillaires, la multiplication des noyaux que l'on observe dans les dilatations est une preuve que les éléments des capillaires participent à la dilatation et à la néoformation.

Ruptures. Elles se produisent par traumatisme ou par influences pathologiques. Dans ce dernier cas, elles sont mécaniquement produites par l'exagération de la tension vasculaire comme dans l'inflammation, dans les infarctus, où il faut tenir compte à la fois de la tension et de l'état de la paroi ; ou bien la cause de la rupture réside dans une altération consécutive de la paroi ; enfin les causes en peuvent être inconnues comme dans certaines cachexies, le scorbut, le purpura, les empoisonnements (*voy.* HÉMORRHAGIES).

RÉTRÉCISSEMENTS ET OBLITÉRATIONS. Le rétrécissement et l'oblitération peuvent se produire dans des circonstances variées Ils ont leur cause soit en dehors du vaisseau, comme dans l'oblitération des capillaires par compression des granulations tuberculeuses, dans certaines formes de cancer (squirrhe atrophique), soit dans les altérations de la paroi que nous étudierons plus loin, enfin dans la coagulation du sang à leur intérieur, que la coagulation soit consécutive à une irritation mécanique ou chimique, ou à la présence d'*embolie* (*voy.* ce mot.)

Altérations diverses des capillaires. La dégénérescence athéromateuse, la calcification, la transformation graisseuse des capillaires présentent une grande importance dans l'histoire des phlegmasies chroniques, mais comme ces lésions ne paraissent pas exister en dehors des altérations des artères et des veines, qu'elles ne sont quant à présent aucunement reconnues comme primitives, nous n'avons pas à en traiter ici.

Néoformation. Accompagnant la plupart des néoplasmes qui s'observent dans l'organisme, l'apparition de nouveaux capillaires est un phénomène très-intéressant. Que les néoplasmes soient consécutifs au processus inflammatoire comme dans les pseudo-membranes, les adhérences et les granulations, ou qu'ils se développent sous d'autres causes comme les tumeurs, les productions hyperplastiques ou hypertrophiques, des capillaires se développent à leur intérieur. Enfin les capillaires peuvent constituer primitivement une tumeur comme dans les angiomes et les tumeurs érectiles. La plupart des vaisseaux de néoformation sont d'ailleurs des capillaires, et leur développement ne dépasse pas l'état des capillaires de troisième variété, c'est-à-dire d'artérioles ou de veinules.

Les anatomo-pathologistes ont depuis longtemps cherché à expliquer le mode de genèse de ces capillaires. De toutes les théories, et elles sont nombreuses, émises à ce sujet, il n'en reste que deux qui répondent à nos connaissances actuelles sur la structure et le mode de développement des capillaires. Dans l'une, les capillaires se forment par bourgeonnement des capillaires existant déjà et de la même manière que les branches des réseaux chez le fœtus. Cette opinion est admise par Lebert, Quekett, Fœrster, Rokitansky, Robin. Dans l'autre, les capillaires apparaîtraient

au sein des néoplasmes, sans naître des vaisseaux préexistants. Supposé par Cruveilhier ce mode de développement est admis par Frey, Fœrster et Billroth. Dans ce cas, on ne peut plus expliquer la formation aux dépens du tissu conjonctif, mais on admet que le capillaire est d'abord représenté par une cavité creusée au milieu de cellules embryonnaires ou de globules blancs du sang, suivant Billroth, et ces cellules sont l'origine des éléments de la paroi; la communication s'établirait ultérieurement entre ces nouveaux capillaires et les anciens. Cette hypothèse n'offre rien d'irrationnel, mais jusqu'à présent elle n'a pas encore reçu de démonstration définitive. Les capillaires de nouvelle formation présentent ce caractère remarquable, que dans la plupart des cas, formés au sein des néoplasmes, ils peuvent acquérir un volume considérable, et même représenter des vaisseaux visibles à l'œil nu. Ils sont souvent le siége des diverses formes de dilatations que nous avons indiquées, et présentent souvent des ruptures, des coagulations et des oblitérations. Ils ont un rôle pathologique important et expliquent des particularités de développement, de marche, aussi intéressantes dans l'étude clinique que dans l'étude anatomo-pathologique des tumeurs. HÉNOCQUE.

BIBLIOGRAPHIE. — MALPIGHI. *De pulmonibus epistola II.* In *Opera omnia*, t. II, p. 141. — LEUWENHOEK. *Letter concerning the circulation of the Blood in Tadpoles.* In *Philosophical Transactions*, 1700, t. XXII, p. 447. — DU MÊME. *Circulation of the Blood in Butts.* In *loc. cit.*, p. 552. — DU MÊME. *Circulation of the Blood in Fishes.* In *op. cit.*, t. XXVI, p. 250 et 244. — MOLYNEUX. *A letter concerning the circulation of the Blood.* In *Philosophic. Transact.*, 1685, t. III, p. 1236. — COWPER (W.). *An account of diverse schemes of Arteries and Veins*, etc. In *Philosophic. Transact.*, 1702, t. XXIII, p. 1236. — ENT. *Apologia pro circulat. sanguin.* In *Op.* Leidæ, 1687. — HOYER. *Arch. f. Anat.*, 1865, p. 244. — AUERBACH. *Medicinische Centralzeitung*, 1865, n° 10. — EBERTH. *Würzburger Sitzungsbericht*, février 1865. In *Würzb. naturw. Zeitschr.*, Bd. VI, p. 27 et 84 et *Handbuch der Lehre von den Geweben der Stricker.* Leipzig, 1869. — AEBY. *Mediz. Centralzeitung*, 1865, n° 14. — LEGROS. *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1868, n° 3. — BICHAT. *Anatomie générale.* — SCHWANN. *Encycl. Wörterbuch der med. Wissenschaften.* Berlin, 1836. — HENLE. *Anatomie générale* Trad. Jourdan. In *Encyclopédie anatomique.* Paris, 1843, t. II. — WHARTON (Jones). *On the study of the Blood and Blood-Vessels in Inflammation* (*Guy's hospital Reports*, 1850, t. VII). — SEGOND (L.-A.). *Système capillaire sanguin.* Thèse d'agrégation. Paris, 1853. — VIRCHOW. *Ueber die Erweiterung kleinerer Gefässe.* In *Archiv f. pathologische Anat.*, 1851, p. 442. — ROBIN (C.). *Mémoire sur l'altération des vaisseaux capillaires qui est une des causes de leur rupture dans l'apoplexie.* In *Bullet. Acad. de médec.*, 1856, p. 748. — DU MÊME. *Structure des capillaires de l'encéphale.* In *Journ. de physiologie de Brown-Séquard*, 1859, p. 211. — DU MÊME. *Sur les vaisseaux capillaires et l'inflammation.* Paris, 1867 et *France médicale*, 1866-1867. — KŒLLIKER. *Gewebelehre des Menschen.* 5ᵉ édition, 1867 (en voie de traduction). — CHRZONSZCZEWSKY. *Ueber feinere Structur der Blutcapillaren.* In *Virchow's Archiv*, 1866, t. XXXV, p. 169. — MILNE (Edwards). *Leçons sur la physiologie comparée de l'homme et des animaux.* Paris, 1858, t. III. — WEDL. *Alterations des capillaires.* In *Grundz. der pathol. Histol.*, p. 248. — RANVIER. Article CAPILLAIRE dans *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques.* H.

CAPILLARITÉ. L'étude des conditions d'équilibre des liquides faite dans l'*hydrostatique* (*voy.* ce mot) correspond seulement au cas où ces liquides ne sont soumis à aucune force extérieure autre que la pesanteur; cette condition n'est jamais réalisée dans la pratique, et l'existence des parois du vase dans lequel est renfermé le liquide, ou la présence d'un corps que l'on y plonge, introduisent des forces nouvelles dont il faut tenir compte pour expliquer les phénomènes divers que l'on observe, et qui consistent, d'une part, en variations de forme de la surface libre, et, d'autre part, en dénivellations du liquide dans des vases communiquants. C'est aux actions réciproques des solides et des liquides qu'il faut attribuer ces effets que l'on a tout d'abord observés dans des tubes fins dont le diamètre a pu être comparé à celui d'un cheveu; de là, le nom de *capillarité*

donné à l'ensemble des phénomènes que l'on a pu rattacher à ces actions réciproques.

Les phénomènes capillaires ont été indiqués par Nicolas Aggianti (1655), Borelli (1658), Vossius (1666), Montanari (1667); mais c'est à Newton et Jurin que l'on doit les premières recherches exactes.

Dans l'étude que nous allons faire de la capillarité, nous indiquerons d'abord les phénomènes de courbure des surfaces et de dénivellation que l'on observe à l'état d'équilibre des liquides, ainsi que les relations qui unissent ces effets et les lois auxquelles ils obéissent; nous indiquerons ensuite les faits qui mettent en évidence les actions réciproques des liquides et des solides, et nous montrerons comment ces actions permettent d'expliquer les phénomènes précédemment décrits. Enfin nous terminerons par un exposé des travaux de M. Poiseuille sur l'influence exercée par les tubes capillaires sur l'écoulement des liquides qui les traversent.

I. *Exposé des phénomènes capillaires ; démonstration expérimentale des lois qui les régissent.*

En général, la surface libre d'un liquide contenu dans un vase n'est plane et horizontale, comme l'indiquerait la théorie générale, que si l'on considère des points suffisamment éloignés des parois ; de observations, faciles à répéter, montrent que cette surface devient courbe à partir d'une certaine distance de ces parois, distance qu'il n'est pas toujours facile d'apprécier et qui varie, d'ailleurs, lorsque l'on change la nature du liquide ou celle du vase. Cette surface courbe est, du reste, tantôt concave et tantôt convexe, suivant les cas ; lorsque cette surface tourne sa concavité en l'air, comme cela a lieu pour l'eau et le verre, on dit que le liquide *mouille* le solide ; le liquide, au contraire, ne *mouille* pas le solide lorsque la surface est convexe à la partie supérieure, ainsi qu'il arrive pour le mercure et le verre, ou l'eau et le verre enduit d'une couche de graisse. La courbure de la surface apparaît plus nettement, lorsque l'on considère seulement une petite lame de liquide comprise entre deux parois solides assez rapprochées et toutes deux à la fois mouillées par le liquide ou non ; si les lames sont parallèles, on a une surface cylindrique dont les génératrices sont horizontales. L'effet est plus net encore, lorsque l'on considère une colonne de liquide isolée dans un tube prismatique ou cylindrique de faible largeur (quelques millimètres au plus).

La surface liquide arrive quelquefois tangentiellement à la paroi solide ; mais le plus souvent la surface fait avec la paroi un certain angle, auquel on a donné le nom d'*angle de raccordement*, et qui, dans les mêmes conditions de température et de pression, est spécifique pour un liquide et un solide donnés. Voici quelques valeurs de l'angle de raccordement :

Verre ordinaire et mercure	45°
Verre privé d'air et mercure	55°
Acier et alcool	90°
Verre et eau	180°

Cette constance de l'angle de raccordement explique les formes variées que présente la surface du liquide dans l'expérience suivante : une boule en verre soufflé, de petit diamètre et ouverte à sa partie supérieure, est reliée, par un tube qui débouche à sa partie inférieure, avec un réservoir latéral dans lequel on peut verser du mercure à diverses hauteurs, de manière à faire varier le niveau dans la sphère. Lorsque le liquide s'élèvera à une faible hauteur dans la sphère, il formera une sorte de bouton très-courbe ; la courbure diminuera, lorsque le niveau s'élèvera et, en particulier, lorsqu'il atteindra le point situé à 45° au-dessus du

diamètre horizontal, la surface libre sera exactement plane et horizontale. Si le liquide monte davantage, cette surface libre devient concave et d'autant plus que le niveau s'élève. Il est facile de voir que, dans ces diverses positions, l'angle de raccordement mesuré par l'angle des tangentes à la surface du vase et à celle du liquide reste constant et égal à 45°.

L'angle de raccordement varie avec la pression du gaz qui surmonte le liquide, il varie surtout avec la température. Le changement de valeur peut même être tel, que le ménisque concave soit remplacé par une surface plane (Brion), ou peut-être même par un ménisque convexe (Wolff) ; c'est ce que l'on observe surtout avec la plupart des liquides volatils, lorsqu'on les chauffe sous pression ou dans des vases fermés.

Quoique ces changements de forme et de direction de la surface libre d'un liquide puisse s'observer à la rencontre de cette surface et d'un solide quelconque; cependant c'est surtout lorsque le liquide est compris dans un tube de faible diamètre ou entre deux lames parallèles assez rapprochées que l'on étudie ces phénomènes, qui se compliquent alors de variations de niveau que l'on doit rattacher à la forme particulière de la surface libre.

On désigne sous le nom de *ménisque* la surface libre du liquide isolé dans un tube; ce ménisque est dit *concave* ou *convexe*, suivant que cette surface tourne vers le haut sa concavité ou sa convexité. La *flèche* du ménisque est la distance verticale du plan de la courbe suivant laquelle a lieu le raccordement avec la paroi et du plan horizontal tangent au ménisque. On peut étudier la forme du ménisque en considérant des sections verticales faites par l'axe du tube, ou perpendiculairement aux lames parallèles qui comprennent le liquide à étudier; cette section diffère peu d'un arc de cercle, et l'on peut accepter approximativement cette courbe surtout si le diamètre du tube est petit; si le tube a une section circulaire, le ménisque est une surface de révolution que l'on peut confondre avec une calotte sphérique à une base; il n'en est plus de même si la section du tube est autre, si le tube est elliptique par exemple; enfin, dans le cas où le liquide est compris entre deux lames parallèles, le ménisque est une surface cylindrique à génératrices horizontales, et dont la base peut être considérée comme un arc de cercle si l'écartement des lames est faible.

Si l'on plonge un tube transparent, en verre par exemple, et de quelques millimètres de diamètre, dans un liquide qui le mouille, on observera la formation

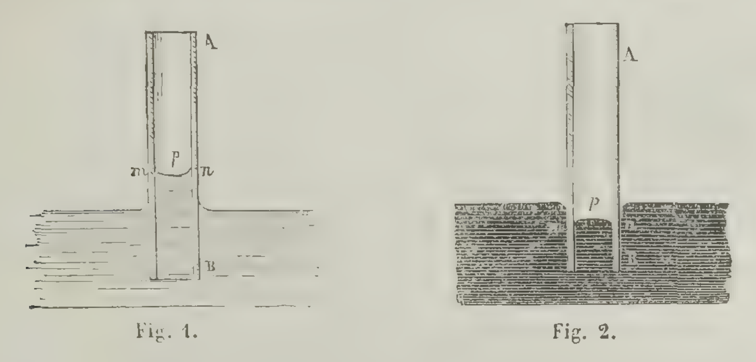


Fig. 1. Fig. 2.

d'un ménisque concave et en même temps une élévation du liquide dans le tube au-dessus du niveau extérieur (fig. 1); si l'on opère avec un liquide qui ne mouille pas le verre, il se formera un ménisque convexe, et en même temps on verra que le niveau du liquide dans le tube est plus bas que hors du tube (fig. 2). Des phé-

nomènes analogues se produiront si l'on emploie des vases communiquants dont l'un soit un tube de faible diamètre ; le niveau dans celui-ci sera toujours inférieur ou supérieur au niveau dans le tube large, suivant que le liquide ne mouillera pas ou mouillera le tube.

Il est facile de mettre en évidence la corrélation nécessaire entre la forme du ménisque et le sens de la dénivellation par l'expérience suivante : on fait usage du tube recourbé à diamètres inégaux, dont nous venons de parler, et l'on coupe la petite branche à la moitié de la hauteur de la grande. On verse alors de l'eau ou un liquide qui mouille le verre, de manière à ce que le liquide n'atteigne pas l'extrémité ouverte du petit tube ; on observera la formation dans ce tube d'un ménisque *concave* et la surélévation du liquide par rapport au niveau dans l'autre branche. En ajoutant de l'eau avec précaution, on fera affleurer le niveau du liquide à l'extrémité du petit tube, et l'on arrivera même à rendre sa surface *plane* et *horizontale ;* à cet instant, le niveau du liquide sera le même dans les deux branches. Si l'on verse doucement une nouvelle quantité de liquide, on pourra éviter sa sortie et l'on provoquera la formation d'une gouttelette dont la surface est *convexe ;* le niveau dans le tube large sera alors supérieur à celui du liquide dans la branche ouverte. On observe les mêmes résultats dans l'expérience que nous citions pour prouver la constance de l'angle de raccordement : le niveau du mercure dans la sphère est inférieur ou supérieur à celui de ce liquide dans le tube communiquant suivant que sa surface est convexe ou concave ; le niveau est le même dans le cas où la surface est plane et horizontale.

Ces expériences montrent que, si l'un des deux phénomènes n'est pas produit par l'autre, ils dépendent d'une même cause, sur la nature de laquelle nous ferons une hypothèse qui devra les expliquer tous les deux.

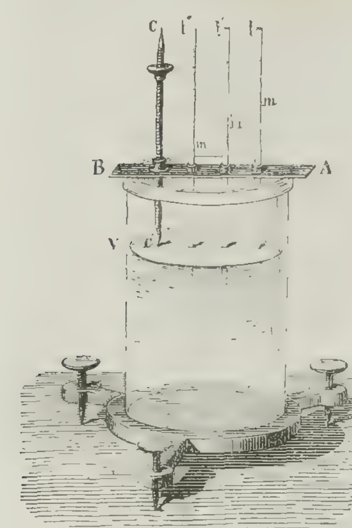
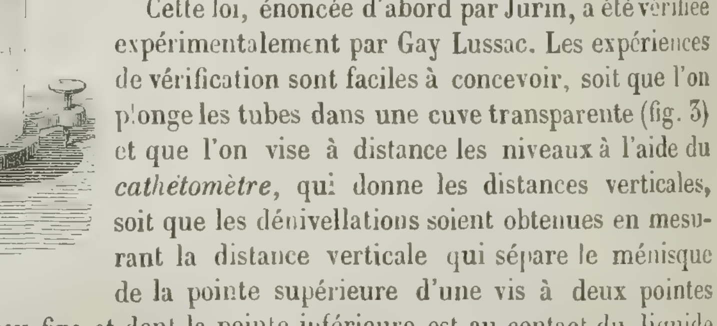


Fig. 3.



Les dénivellations capillaires sont soumises aux lois suivantes :

Première loi. *Dans les mêmes conditions de température et de pression, les élévations ou les dépressions des liquides dans des tubes de section circulaire sont en raison inverse des diamètres de ces tubes.*

Cette loi, énoncée d'abord par Jurin, a été vérifiée expérimentalement par Gay Lussac. Les expériences de vérification sont faciles à concevoir, soit que l'on plonge les tubes dans une cuve transparente (fig. 3) et que l'on vise à distance les niveaux à l'aide du *cathétomètre*, qui donne les distances verticales, soit que les dénivellations soient obtenues en mesurant la distance verticale qui sépare le ménisque de la pointe supérieure d'une vis à deux pointes glissant dans un écrou fixe et dont la pointe inférieure est au contact du liquide extérieur.

Ces modes d'observation ne peuvent être appliqués lorsque l'on opère sur le mercure, car on ne pourrait viser le niveau du ménisque dans le tube. Dans ce cas, on emploie avantageusement des vases communiquants dont l'un a un grand diamètre et dont l'autre est de petit rayon (fig. 4) ; l'expérience a prouvé, en effet, que la dénivellation capillaire devient absolument négligeable si le diamètre du tube atteint certaines valeurs (35 millimètres pour le mercure, par exemple).

Ce procédé a également été employé pour des liquides mouillant les parois.

Nous ne pouvons entrer dans le détail de ces expériences délicates qui exigent de nombreuses précautions; nous nous bornerons à dire que les niveaux dans les tubes sont toujours pris à la partie inférieure des ménisques concaves. La valeur de la dénivellation dépend de la nature du liquide et de celle de la paroi; elle dépend, en outre, de la température.

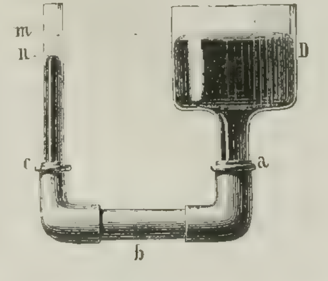
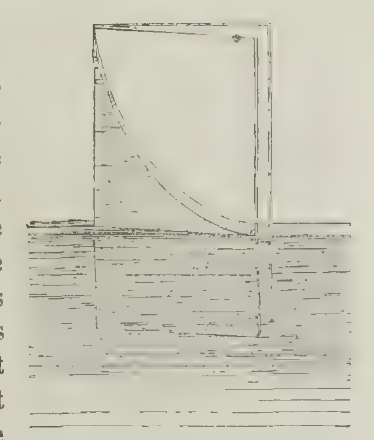


Fig. 4.

Deuxième loi. *Entre deux lames parallèles les élévations ou dépressions capillaires sont toujours la moitié de ce qu'elles seraient dans un tube de même nature ayant pour diamètre la distance qui sépare les lames.*

Cette dernière loi donne l'explication de l'expérience suivante d'Hauksbée : on plonge verticalement dans un liquide deux plaques rectangulaires réunies par un côté et formant entre elles un certain angle (fig. 5); le liquide s'élève entre ces lames et dessine sur chacune d'elles des courbes se raccordant, d'une part, à la surface du liquide du côté de l'ouverture, et, d'autre part, à l'arête par laquelle ces lames sont jointes à une certaine hauteur. On conçoit que ces lames puissent être remplacées, par la pensée, par une série de plans de très-petite largeur, parallèles deux à deux et dont la distance diminuerait à mesure qu'on se rapproche du sommet de l'angle; entre ces plans, le liquide s'élèverait d'autant plus haut qu'ils seraient plus rapprochés, ce qui est bien l'effet observé dans l'expérience précédente. En général, les lames sont assemblées à charnière, de telle sorte que l'on peut faire varier leur écartement, ce qui fait en même temps changer la forme de la courbe.


Fig. 5.

Il est facile de montrer que, dans les phénomènes capillaires, les dénivellations sont produites, non par la masse entière du liquide ou du tube, mais par la petite partie de l'un ou de l'autre, ou de tous les deux, qui avoisine le ménisque; il suffit d'avoir un tube conique ou composé de parties de divers diamètres, et de le plonger dans un liquide; le niveau du ménisque sera toujours le même que dans un tube cylindrique ayant le diamètre du premier tube à l'endroit où se maintient le liquide. Il résulte de là que l'on peut maintenir soulevée une quantité d'eau considérable en employant une cloche terminée à sa partie supérieure par un tube très-fin; il faut la plonger dans le liquide jusqu'à ce que ce tube soit mouillé, et l'on peut après la relever à une hauteur déterminée par le diamètre de ce tube.

Il résulte des expériences et des lois précédentes que, sans rien vouloir préjuger de la cause des phénomènes capillaires, tout se passe comme s'il existait des forces attractives dans les ménisques concaves, répulsives dans les ménisques convexes, et d'autant plus grande en valeur absolue que le diamètre de ces ménisques est plus petit; on pourrait dire plus simplement encore qu'à une surface courbe d'un ménisque correspond une force dirigée de la convexité à la concavité, et dont la grandeur varie inversement au diamètre du ménisque ou en même temps que la courbure du ménisque.

Cette remarque permet d'expliquer facilement les mouvements des liquides dans

les tubes coniques; une goutte liquide, placée dans un tube en forme de tronc de cône se déplace du côté du sommet si le liquide mouille la paroi, et dans le sens opposé s'il ne la mouille pas. Dans ce cas, tout se passe comme s'il y avait deux forces appliquées au liquide en sens contraire, la plus grande correspondant au ménisque de moindre diamètre, et sa direction détermine celle de la résultante et par suite celle du mouvement; la résultante est dirigée de l'intérieur du liquide à l'extérieur (c'est-à-dire de la convexité du ménisque à sa concavité) si le liquide mouille le tube, et par suite vers le sommet du cône, et en sens opposé dans le cas contraire.

Il importe de remarquer que toutes les expériences précédentes réussissent parfaitement dans le vide, ce qui ne permet pas de rattacher en rien les phénomènes capillaires à la pression atmosphérique.

II. *Actions réciproques des liquides et des solides; explication des phénomènes capillaires.* L'hypothèse faite sur la constitution des liquides consiste en ce que ces corps sont composés de molécules distinctes, dépourvues d'actions mutuelles les unes sur les autres; on suppose également que ces molécules sont sans action sur les solides en contact avec le liquide, et réciproquement. C'est le contraire qui est la réalité, et l'on doit supposer partout l'existence de ces forces moléculaires : il est vrai que leur valeur est assez faible pour que, en général, leur action disparaisse devant celle des forces extérieures, de la pesanteur en particulier, et que les liquides obéissent sensiblement aux lois déterminées par l'hydrostatique et conformes aux hypothèses précédentes.

Il est facile de mettre en évidence expérimentalement ces diverses actions moléculaires des liquides et des solides. On peut remarquer que la forme de gouttelettes que prennent les liquides que l'on projette sur un plan qu'ils ne mouillent pas, prouvent l'existence d'une attraction entre les molécules du liquide, sans l'existence de laquelle le liquide devrait s'étendre suivant une couche infiniment mince. De même, si l'on plonge une baguette de verre dans un liquide qui la mouille, on soulève une goutte qui reste suspendue. C'est l'action du solide sur le liquide qui s'oppose à la chute de cette goutte et fait équilibre à son poids, qui mesure ainsi cette action; si l'on considère, en outre, une section faite dans la goutte par un plan horizontal, il s'exerce entre les molécules situées de part et d'autre de ce plan des actions qui font équilibre au poids de la partie inférieure de cette goutte. Si d'autre part on applique sur la surface d'un liquide une lame qui soit mouillée, et qu'on cherche à la soulever par un fil attaché à son centre de gravité, on éprouvera une certaine résistance et la lame soulevée avec précaution entraînera le liquide jusqu'à une certaine hauteur; si le fil est fixé sous le plateau d'une balance, on pourra évaluer le poids nécessaire pour détruire cette adhésion : au moment de la séparation, le plateau entraîne une certaine couche de liquide, ce qui prouve que les actions attractives entre les molécules des liquides sont moindres que celles qui s'exercent entre le solide et le liquide.

En partant de ces remarques et évaluant les forces attractives exercées par un solide et un liquide sur les molécules situées aux points de contact de ces deux corps, Clairaut a pu déterminer la direction de la force résultante, direction à laquelle la surface libre doit être normale (pour l'équilibre, la surface libre d'un liquide doit être, en chaque point, normale à la résultante des forces qui agissent sur ce point). Sans entrer dans le détail du calcul, nous dirons qu'il a trouvé que l'angle de raccordement doit être droit, lorsque l'attraction du liquide sur lui-même est le double de l'attraction de la paroi sur le liquide, la surface libre ne

présente pas alors de ménisque si la paroi est verticale; le ménisque existe pour tout autre rapport, et il est concave ou convexe, suivant que l'attraction du liquide sur lui-même est moindre ou est plus grande que le double de l'action de la paroi sur le liquide.

On peut comprendre que l'élévation du liquide dans les tubes capillaires soit liée à la forme de la surface : les molécules liquides sont soumises, outre la force de la pesanteur, à une pression provenant des actions moléculaires des parties voisines. Si nous considérons une molécule m située à une distance de la surface libre moindre que la distance à laquelle cessent les actions moléculaires, cette molécule éprouvera une pression dirigée verticalement par raison de symétrie et agissant de haut en bas; car la quantité de liquide ayant une action sur cette molécule, est moindre au-dessus qu'au-dessous. Cette pression peut être regardée, en effet, comme la différence entre deux composantes opposées provenant des actions du liquide situé au-dessous et du liquide situé au-dessus. Dans tous les cas, la composante dirigée de haut en bas est constante, puisqu'elle est due aux molécules situées au-dessous du plan horizontal passant par m; la composante opposée varie, au contraire, avec la distance de la molécule m à la surface libre; elle varie aussi avec la forme de la surface libre, elle est plus grande lorsque cette surface est concave que lorsqu'elle est plane; car la quantité de liquide située dans la sphère d'action est plus considérable; elle est moindre lorsque la surface est convexe. La pression résultante que l'on obtient en retranchant cette composante variable de la composante constante sera, par suite, plus petite si la surface est concave, plus grande si elle est convexe.

Considérons dès lors un vase dans lequel est plongé un tube de petit diamètre : supposons un plan horizontal mené dans le liquide au-dessous de l'extrémité inférieure du tube : il faut, pour l'équilibre, que la pression exercée soit la même en tous les points. En chaque point cette pression se compose de la pression atmosphérique qui est la même partout, et dont il est inutile de s'occuper, de la pression moléculaire du liquide et du poids de la colonne d'eau située au-dessus du plan que l'on considère. Pour l'équilibre, il faudra donc que, si la pression moléculaire est plus petite ou plus forte, la hauteur de la colonne d'eau correspondante soit, au contraire, plus grande ou plus petite. Comparons alors un point situé à une assez grande distance des parois, pour que la surface libre soit plane, et un point situé verticalement au-dessous du tube. Si le tube est mouillé, le ménisque sera concave; la pression moléculaire sera moindre qu'à l'extérieur, et par suite la colonne d'eau devra avoir une plus grande hauteur, il y aura élévation du liquide dans le tube. Il y aura, au contraire dépression, si le tube n'est pas mouillé, car la surface étant convexe, la pression sera plus grande qu'à l'extérieur.

La considération de ces pressions moléculaires donne l'explication des mouvements des liquides dans les tubes coniques : elle rend compte également des mouvements de corps plongés dans un liquide et placés à de faibles distances.

Si l'on enfonce dans un liquide deux lames rapprochées et pouvant tourner autour de charnières placées à leur partie supérieure, on verra ces lames se rapprocher si elles sont toutes deux mouillées par le liquide, ou si elles ne le sont ni l'une ni l'autre : les lames s'éloignent, au contraire, si l'une seulement est mouillée.

Il est facile de se rendre compte de cet effet lorsque les lames ne sont pas mouillées, car alors le liquide étant plus élevé en dehors des lames qu'entre elles, presse et tend à les rapprocher : l'effet est un peu moins simple lorsque les lames sont

mouillées; car alors le liquide est à un niveau supérieur entre elles, et sa pression tendrait à les éloigner : dans ce cas, on peut voir facilement que tous les points d'une des lames qui sont situés au-dessous du niveau général du liquide sont également pressés de chaque côté; mais les points qui sont situés au-dessus de ce niveau supportent extérieurement la pression atmosphérique seule. A l'intérieur, ils supportent d'abord la pression que supporterait un point situé au même niveau dans l'intérieur du tube, c'est-à-dire cette pression atmosphérique augmentée du poids de la colonne d'eau qui le surmonte et de la pression moléculaire correspondant à la surface courbe; la somme de ce poids et de cette pression moléculaire est moindre que la valeur de la pression moléculaire correspondant à une surface plane (car pour atteindre cette valeur, il faut ajouter une colonne d'eau ayant la hauteur totale au-dessus du niveau). Le point considéré sur la lame n'est pas soumis à toute cette pression, mais seulement à cette pression diminuée de la pression moléculaire due à une surface plane : la résultante sera donc, par suite, moindre que la pression atmosphérique, et la lame devra s'avancer du côté où le liquide est le plus élevé.

Lorsqu'une des lames est seule mouillée, entre les deux il se produit un raccordement des ménisques; si elles sont assez rapprochées, ce raccordement a pour effet d'élever le niveau du ménisque convexe et d'abaisser celui du ménisque concave : la lame non mouillée supportera donc à l'intérieur une plus grande hauteur de liquide et tendra à s'écarter; la lame mouillée tendra à s'écarter du côté où le ménisque est le plus élevé, c'est-à-dire en dehors. Le mouvement sera donc le même que si les lames se repoussaient.

Le même effet se produit très-bien en faisant flotter sur l'eau des corps légers : par exemple, des boules de liége qui sont mouillées, ou d'autres boules de liége, recouvertes de noir de fumée que le liquide ne mouille pas : on voit alors nettement les mouvements des boules se produire comme nous l'avons indiqué.

Laplace et Poisson ont établi une formule qui est déduite des hypothèses précédentes et qui donne les conditions d'équilibre en fonction de la courbure de la surface du ménisque ; en désignant par h la hauteur du liquide soulevé, par R et R' les rayons de courbure principaux du ménisque et par k^2 une constante dépendant de la nature du liquide et des parois, on a

$$h = k^2 \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R'}\right).$$

Cette formule comprend les lois que nous avons données plus haut. Si l'on considère des tubes à section circulaire, on a $R = R'$, et par suite

$$h = \frac{2k^2}{R}.$$

Les hauteurs sont en raison inverse des diamètres des tubes.

Si l'on veut considérer le cas de deux lames parallèles, il faut introduire la condition $R' = \infty$ par exemple, et la valeur de h est donnée par la formule

$$h = k^2 \frac{1}{R}.$$

Dans ce cas, la hauteur du liquide soulevé est moitié de ce qu'elle serait dans un tube ayant pour diamètre la distance des lames parallèles.

Il résulte de calculs théoriques que, dans le cas d'un liquide non pesant, la condition d'équilibre est que l'on ait en chaque point

$$\frac{1}{R}+\frac{1}{R'}=\text{constante.}$$

Cette conséquence intéressante a été vérifiée par M. Plateau dans de nombreuses séries d'expériences; pour avoir un liquide sans pesanteur, il suffit de verser un liquide quelconque dans un autre de même densité ; la pesanteur agissant sur le premier est contre-balancée et exactement annulée par la pression qu'exerce le second. M. Plateau versait de l'huile d'olive dans un mélange à proportions convenables d'eau et d'alcool; l'huile se maintient en équilibre à toutes les hauteurs, et la goutte, abandonnée à elle-même, prend une forme exactement sphérique, pour laquelle la condition précédente est évidemment remplie. Pour obtenir d'autres figures, M. Plateau fait usage de carcasses de diverses formes construites en fil métallique, que l'on plonge dans le liquide et au milieu desquelles on dépose l'huile, de telle sorte qu'elle s'attache à ces fils; l'huile prend alors des formes de solides variés, dépendant, et de la disposition des fils, et de la quantité d'huile que l'on a introduite. Dans tous les cas, M. Plateau a vérifié que les figures obtenues au moment de l'équilibre sont bien telles que les surfaces qui les limitent satisfont à l'équation

$$\frac{1}{R}+\frac{1}{R'}=\text{const.}$$

III. *Lois de l'écoulement des liquides à travers les tubes capillaires.*

Les conditions de l'écoulement des liquides à travers des tubes de petit diamètre ont été étudiées expérimentalement par Dubuat, Gerstner et Girard; mais c'est au docteur Poiseuille que l'on doit les recherches les plus complètes et les plus précises à ce sujet. On conçoit aisément que les formules et les résultats obtenus pour les tuyaux d'un assez grand diamètre dans lesquels on peut négliger les actions moléculaires qui ne s'exercent que sur une petite partie de la masse liquide cessent d'être applicables lorsque les dimensions du tube sont de l'ordre de grandeur des distances auxquelles s'exercent ces actions.

M. Poiseuille a d'abord reconnu que l'écoulement ne pouvait être régulier si le liquide jaillit dans l'air par suite des actions qu'exerce sur lui l'extrémité du tube; aussi, dans ses expériences, le tube capillaire a ses deux extrémités plongées dans le liquide que l'on étudie, et l'écoulement se produit par suite de la différence des pressions exercées à leur surface.

L'appareil se composait d'une ampoule terminée par deux tubes fins, sur lesquels étaient marqués deux traits; on avait préalablement jaugé la capacité comprise entre ces deux traits; l'un des tubes aboutissait à un réservoir que l'on pouvait mettre à volonté en communication avec une pompe de compression ou avec une machine pneumatique; à l'autre tuyau était soudé le tube capillaire que l'on voulait étudier et qui était placé horizontalement dans une cuve contenant le liquide. On remplissait l'ampoule en faisant le vide dans le réservoir; en manœuvrant alors un robinet, on comprimait de l'air à une pression déterminée au-dessus du liquide. A l'aide d'une lunette placée à distance, on visait exactement l'instant où le niveau du liquide arrivait au premier trait de repère, et l'on mettait un compteur en marche au même instant; on arrêtait le compteur lorsque le liquide arrivait au niveau du second repère, et l'on avait le temps de l'écoulement pour une quantité d'eau qui était toujours la même. Les expériences, plusieurs fois répétées, donnèrent des résultats très-concordants.

M. Poiseuille reconnut d'abord qu'il existe une longueur limite pour chaque

tube au-dessous de laquelle les lois ne se vérifient pas; en se plaçant dans des conditions convenables, M. Poiseuille reconnut que, toutes choses égales d'ailleurs, les quantités de liquide écoulé dans un même temps sont :

1° Proportionnelles aux pressions (ces pressions ont varié entre 35 centimètres d'eau et 9 atmosphères) ;

2° En raison inverse des longueurs des tubes ;

3° Proportionnelles à la quatrième puissance des diamètres;

Si donc Q désigne la quantité de liquide écoulé, H la pression en millimètres de mercure, D le diamètre du tube, et L sa longueur, on a

$$Q = K \frac{HD^4}{L},$$

K étant un coefficient constant qui dépend de la température; si l'on opère à la température de 10° et que l'on prenne la seconde pour unité de temps, M. Poiseuille a trouvé pour la valeur de K le nombre 2495, 22.

Les résultats de M. Poiseuille ne s'accordent pas avec les formules admises pour l'écoulement des liquides dans les tuyaux, comme nous l'avons dit; il paraît cependant résulter de quelques expériences que le mercure, *qui ne mouille pas le verre*, conduit à des résultats qui se rapprochent de ceux que donne la formule théorique.

M. Poiseuille a étudié l'influence des corps en dissolution sur la durée de l'écoulement; l'action est variée suivant la nature du corps, et il peut y avoir un ralentissement considérable ou une notable augmentation de vitesse.

Les phénomènes capillaires, dont nous avons rapporté les principaux, ainsi que les lois qui les régissent, expliquent un assez grand nombre de faits qui sont d'une observation journalière; la formation de ménisques convexes au contact de solides et de liquides qui ne les mouillent pas est la cause qui permet de faire flotter sur ceux-ci des corps légers de plus grande densité; une aiguille, que l'on a frottée entre les doigts et qui s'est recouverte d'une légère couche de graisse, reste à la surface de l'eau, si on la pose doucement; il faut, pour que cet effet puisse se produire, que la quantité de liquide déplacé par la formation du ménisque ait un poids égal au poids du corps flottant. C'est pour la même raison que certains cristaux qui se forment dans des dissolutions saturées restent à la surface malgré leur poids spécifique supérieur à celui du liquide; c'est également pour la même cause que certains insectes peuvent marcher à la surface de l'eau par suite de la formation de ménisques convexes aux points où leurs pattes touchent le liquide. L'élévation des liquides dans les tubes capillaires rend compte de l'imbibition (*voy.* ce mot) de certaines substances qui plongent en partie seulement dans un liquide; un morceau de sucre, le papier non collé, les mèches de lampe, produisent cet effet, qui tient à ce qu'il existe de petites cavités se succédant et constituant des tubes plus ou moins réguliers de petit diamètre.

On ne peut guère douter que les actions moléculaires qui se manifestent par les phénomènes capillaires ne doivent jouer un certain rôle dans les phénomènes organiques que l'on observe chez les plantes ou chez les animaux. Quoique le mouvement de la séve ne puisse s'expliquer entièrement par les lois de la capillarité, il est vraisemblable qu'elles produisent un certain effet et concourent avec d'autres causes au résultat observé. Les phénomènes étudiés chez les animaux, et dont un certain nombre doivent être rapportés à des actions moléculaires, semblent dépendre, non pas exclusivement de la capillarité, mais de l'*osmose* [*endos-*

mose, exosmose (*voy.* ces mots)], dont les lois sont encore incomplètes et dont la cause est obscure et mal déterminée.

Chez les animaux supérieurs, où le sang circule dans un système de vaisseaux fermés, ce liquide traverse en particulier des canaux de très-petit diamètre, les vaisseaux capillaires, dans lesquels il doit se passer des phénomènes particuliers, et spécialement des frottements qui produisent un retard à l'écoulement, comme dans les expériences de M. Poiseuille. Il faut remarquer, du reste, que les conditions sont différentes de celles qui ont permis d'énoncer les lois que nous avons citées ; d'une part, les vaisseaux capillaires, par leurs fréquents changements de direction et leurs anastomoses, doivent opposer une plus grande résistance que les tubes en verre rectilignes que l'on étudiait ; d'autre part, la présence de globules dans le sang introduit de nouvelles causes de perturbation que rien ne permet, jusqu'à présent, d'évaluer même grossièrement.

En somme, et quoique, sans aucun doute, les actions capillaires aient un effet dans les phénomènes de la vie organique, il faut reconnaître que cette action n'a pas été établie d'une manière très-nette par les physiologistes, et que l'on n'est nullement à même d'appliquer à ces phénomènes les lois numériques que l'expérience a permis de trouver et dont le calcul a donné une explication satisfaisante. Les expériences faites directement par M. Poiseuille sur des vaisseaux capillaires animaux ne sont pas absolument concluantes, malgré la concordance des résultats obtenus alors avec ceux qu'il avait trouvés en opérant sur des tubes en verre ; pour que les conclusions auxquelles il arrive fussent légitimes, il faudrait être assuré de l'invariabilité du diamètre de ces vaisseaux pendant la durée de l'expérience, et on est loin d'avoir une certitude à cet égard.

Il importe enfin de signaler les récentes recherches de M. Becquerel sur les actions électro-chimiques qui se développent dans les liquides remplissant les cavités capillaires ; les résultats obtenus jusqu'à ce jour semblent devoir être applicables à quelques phénomènes de l'organisme, mais ce n'est pas ici le lieu de les exposer.

La connaissance des effets capillaires est indispensable dans un certain nombre d'expériences précises ; la mesure des hauteurs barométriques, celle des pressions faibles données par des manomètres à mercure ou par des colonnes d'autres liquides, doivent subir une correction relative à l'influence des ménisques ; des tables ont été construites, qui donnent cette correction pour chaque observation, lorsqu'on connaît le diamètre du tube. C. M. GARIEL.

BIBLIOGRAPHIE. — HUYGHENS. *Journal des Savants*. 1672. — NEWTON. *Optice lucis*. Lib III, quæstio 31 ; 1704. — JURIN. *An account of some experiments shown before the Royal Society*, et *An account of some new experiments relating to the action of glass tubes*, etc. In *Philosophical Transactions*, t. XXX, 1716. — PETIT. *Mém. de l'Ac. des sc.* 1723. — CLAIRAUT. *Théorie de la figure de la terre*. 1741. — HAUKSBÉE. *Expériences physico-mécaniques sur différents sujets*. 1754. — ABAT (Le P.). *Amusements philosophiques sur diverses parties des sciences*. Amsterdam, 1763. — MONGE. *Mém. de l'Ac. des sc.* 1787. — HAÜY. *Traité de physique*. An XII. — YOUNG. *Adhésion des liquides*. In *Encyclopédie britannique* (supplément) ; et *An essay on the cohesion of fluids*. In *Phil. Trans.*, t. XCV ; 1805. — LAPLACE. *Théorie de l'action capillaire*. In *Traité de mécanique céleste*. 1806. — PESSUTI. *Actes de la Société italienne*, t. XIV ; 1809. — PETIT. *Théorie mathématique de l'action capillaire*. In *Journal de l'Ec. polytechnique*, 16e cahier ; 1813. — BRUNACCI. *Journal de physique de Brugnatelli*. 1815. — GIRARD. *Mém. sur l'écoulement linéaire de diverses substances liquides par des tubes capillaires en verre*. In *Ann. de Phys. et de Ch.* (2), t. IV, et *Mém. sur l'écoulement de l'éther et de quelques autres fluides par des tubes capillaires en verre*, ibidem t. VI. 1817. PETIT. *Observations sur les mémoires relatifs à la théorie des tubes capillaires*. In *Ann. de Phys. et de Ch.* (2), t. IV ; 1817. — RÜDBERG. *Mém. de l'Ac. de Stockholm*. 1819. — LAPLACE. *Sur la théorie des phénomènes capillaires*. In *Ann. de Phys. et de Ch.* (2), t XII ; 1819. — LEHOT. *Observations sur l'écoulement des liquides*. Ibidem, t. XIII ; 1820. — MAGNUS.

Ueber einige Erscheinungen der Capillarität. In *Poggendorf's Annalen*, t. X; 1827. — GAUSS. *Principia generalia theoriæ figuræ fluidorum.* 1830. — POISSON. *Nouvelle théorie de l'action capillaire.* In *Ann. de Phys. et de Ch.* (2), t. XLVI; 1831. — LINK. *Fortgesetzte Versuche über die Capillarität.* In *Pogg. Ann.*, t. XXXI; 1834. — DEGEN. *Versuche über die Netzbarkeit der Oberfläche verschiedener Körper.* In *Pogg. Ann.*, t. XXVIII; 1836. — AVOGADRO. *Memorie dell'Ac. reale delle scienze di Torino*, t. XL, et *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), t. LXIV 1837. — POISEUILLE. *Recherches expérimentales sur le mouvement des liquides dans les tubes de très-petits diamètres.* In *Comptes rendus de l'Ac. des sc.*, t. XI; 1840. — SIMON, de Metz. *Recherches sur la capillarité.* In *Compt. rendus de l'Ac. des sc.*, t. XII; 1841. — Rapport fait à l'Acad. des sc., sur le mémoire du Dr Poiseuille, *Recherches*, etc., par une commission, composée de MM. Arago, Babinet, Piobert, Regnault, rapporteur, et in *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), t. VII; 1843. — POISEUILLE. *Recherches sur l'écoulement des liquides considérés dans les capillaires vivants.* In *Compt. rendus de l'Ac. des sc.*, t. XVI. 1843. — ŒRSTED. *Nouvel appareil pour la mesure de la capillarité.* In *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), t. IV; 1844. — DONNY. *Mém. sur la cohésion des liquides et leur adhésion aux corps solides.* Ibidem, t. XVI; 1846. — HAGEN. *Ueber die Oberfläche der Flüssigkeiten.* In *Mém. de l'Ac. de Berlin*, 1845, et in *Pogg. Ann.*, t. LXVII; 1846. — FRANKENHEIM. *Ueber die Abhängigkeit einiger Cohäsionserscheinungen flüssiger Körper von der Temperatur.* In *Pogg. Ann.*, t. LXXII; 1847. — POISEUILLE. *Recherches expérimentales sur le mouvement des liquides de nature différente dans les tubes de très-petit diamètre.* In *Mémoires des Savants étrangers*, t. IV, et in *Ann. de Ph. et de Ch.* (3), t. XXI; 1847. — DANGER. *Note sur la hauteur des ménisques que présente la surface du mercure, contenu dans des vases en verre.* In *Compt. rendus de l'Ac. des sc.*, t. XXVII et in *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), XXIV; 1848. — BERTRAND. In *Journal de Liouville.* 1848. — PLATEAU. *Recherches expérimentales et théoriques sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur.* In *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), t. XXX et suivants; 1850. — SIMON, de Metz. *Recherches sur la capillarité.* In *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), t. XXXII; 1851. — DESAINS. *Mém. sur l'application de la théorie des phénomènes capillaires.* In *Compt. rendus de l'Ac. des sc.*, t. XXXIV; 1852. — DUPREZ. *Mém. sur un cas particulier de l'équilibre des liquides.* In *Mém. de l'Ac. roy. de Belgique*, et in *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), t. XLII; 1853. — WOLF. *De l'influence de la température sur les phénomènes qui se passent dans les tubes capillaires.* In *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), t. XLIX; 1856. — DU MÊME. *Note sur la température à laquelle les liquides cessent de mouiller les vases qui les contiennent.* In *Compt. rendus de l'Ac. des sc.*, t. XLII; 1856. — DESAINS. *Mém. sur les phénomènes capillaires.* In *Compt. rendus de l'Ac. des sc.*, t. XLIII et in *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), t. LI; 1857. — WERTHEIM. *Note sur la capillarité.* In *Compt. rendus de l'Ac. de sc.*, t. XLIV; 1857. — GILBERT. *Note sur la théorie des phénomènes capillaires.* Ibidem, t. LXV; 1857. — DESAINS. *Note sur l'ascension capillaire de l'eau entre deux lames parallèles.* Ibidem, t. XLV; 1857. — VALSON. *Sur la théorie des phénomènes capillaires.* Ibidem, t. XLV et XLVI; 1857-1858. — DRION. *Expériences relatives à l'influence de la chaleur sur les phénomènes capillaires.* In *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), t. LVI; 1859. — JAMIN. *Note sur l'équilibre et le mouvement des liquides dans les corps poreux.* In *Comptes rendus de l'Ac. des sc.*, t. L; 1860. — WERTHEIM. *Mém. sur la capillarité.* In *Ann. de Phys. et de Ch.* (3), t. LXIII; 1861. — MATHIEU. *Sur le mouvement des liquides dans les tubes de très-petit diamètre.* In *Compt. rendus de l'Ac. des sc.*, t. LVII; 1863. — GRAHAM. *On liquid transpiration in relation to chemical composition.* In *Phil. Trans.*, t. CLI; 1861, traduit in *Ann. de Phys. et de Ch.* (4), t. I; 1864. — WILHELMY. *Ueber die Abhängigkeit der Capillaritäts Coefficienten der Flüssigkeiten von ihrer Zusammensetzung.* In *Pogg. Ann.*, t. CXXII; 1864. — ROGER. *Mém. sur les phénomènes capillaires.* In *Compt. rendus de l'Ac. des sc.* t. LXII; 1866. — BECQUEREL. *Effets chimiques produits par les actions électro capillaires.* In *Compt. rendus de l'Ac. des sc.*, t. LXIV et suivants; 1867. — MOUTIER. *Sur l'angle de raccordement d'un liquide avec un solide.* Ibidem, t. LXX; 1870. — VALSON. *Etude sur les actions moléculaires, fondée sur la théorie de l'action capillaire.* Ibidem, t. LXX; 1870.

C. M. G.

CAPIVACCIO ou **CAPO DI VACCA** (JÉROME). Né à Padoue, vers le commencement du seizième siècle, mort dans la même ville en 1589. Issu, dit-on, d'une famille illustre, Capivaccio s'adonna avec ardeur à l'étude des belles-lettres, de la philosophie et des langues et devint un médecin très-distingué pour son époque. Malheureusement, comme la plupart de ses contemporains, il s'était jeté sans raisonner dans la médecine arabe, et rien n'est plus singulier que les explications qu'il entreprend de donner sur les esprits vitaux, le pouls, les forces vitales, etc. Je me trompe cependant, car ces bizarres explications sont celles de

tout le seizième siècle, on les retrouve partout les mêmes, et Capivaccio a eu le mérite de vouloir les modifier, ce qui ne veut dire en aucune façon qu'il les ait éclaircies. En anatomie, il resta un peu sectateur de Galien, alors qu'autour de lui la véritable anatomie humaine se créait et que, à ses côtés, Fallope illustre l'université de Padoue où ils sont professeurs tous les deux. Capivaccio paraît avoir eu cependant des idées assez justes et assez raisonnées sur les maladies vénériennes qu'il a longuement étudiées et sa méthode de traitement est réellement excellente. Aussi avait-il de très-grands succès et passait-il pour posséder un secret. A un élève qui lui demandait ce secret, il répondit avec beaucoup de sens, quoique en assez mauvais latin : *Lege methodum meum et habebis secreta mea.* La réputation de Capivaccio était considérable et ses vastes connaissances lui valurent à l'université de Padoue une chaire qu'il y occupa trente-sept ans. En 1576, Mercuriali et lui furent mandés à Venise pour y traiter une peste qui désolait la contrée et qui avait fait, disent des historiens assurément mal renseignés, plus de cent mille victimes. Peut-être les médecins d'alors avaient-ils une idée nette de la peste; je déclare, après avoir lu bien des livres sur ce sujet, qu'on ne trouve pas deux auteurs d'accord sur ce qu'ils entendent par ce mot. Je croirais volontiers que Capivaccio et son compagnon n'étaient pas très-sûrs de leur affaire; quoi qu'il en soit, ils émirent sur la nature du mal des idées qui ne furent pas du goût des Vénitiens; pour comble de malheur, ils ne guérirent pas mieux que n'avaient fait les médecins de la ville. Les Vénitiens, qui sont quelque peu Italiens, et qui avaient reçu nos docteurs avec un enthousiasme impossible à décrire, les renvoyèrent bientôt avec le plus profond mépris. Cela n'étonnera aucun médecin de nos jours; quant à Capivaccio, il n'en continua pas moins de vivre à Padoue au milieu de la considération de ses concitoyens, ayant une clientèle tout à la fois très-nombreuse et très-lucrative; aussi refusa-t-il vers la fin de sa carrière une place à l'université de Pise où l'appelait le grand-duc de Toscane, et resta-t-il fidèle jusqu'à la mort à sa chaire de médecine pratique de l'université de Pavie.

Les ouvrages de Capivaccio ont été réunis par Beyer, en un volume in-folio, imprimé à Francfort en 1603. En voici le titre et les divisions :

Opera omnia, quinque sectionibus comprehensa. Sectio I, Physiologica : 1° *De fœtus formatione ;* 2° *de signis virginitatis;* 3° *De methodo anatomica.* Sectio II, Pathologica 1° *De rebus præter naturam ;* 2° *De pulsibus;* 3° *De urinis;* 4° *De modo interrogandi ægros.* Sectio III, Therapeutica : 1° *Methodum medendi ;* 2° *Rationem componendi medicamenta ;* 3° *Cauteriorum rectam administrationem;* Sectio IV, Mixta : 1° *Commentarii in sectionem primam aphorismorum Hippocratis, partim prognosim, partim curatione deservientes,* 2° *Practicæ libri septem,* etc.; 3° *De medica consultendi ratione;* 4° *Consilia medica;* Sectio V : *Opusculum de methodis, seu differentiis doctrinarum.* H. Mr.

CAPNOMORE (καπνός, fumée, et μοῖρα, part, partie). L'un des produits de la distillation du goudron. Consistance huileuse. Densité à peu près égale à celle de l'eau. Ébullition aux environs de 200°. D.

CAPO DI VACCA. *Voy.* Capivaccio.

CAPOA (Léonard). Né à Bagnolo, dans le royaume de Naples, en 1617, mort à Naples le 17 janvier 1695. Capoa étudia d'abord la théologie, puis le droit et enfin la médecine où il gagna, à des titres divers, une grande notoriété. Reçu docteur vers l'âge de vingt-deux ans, il se fixa à Bagnolo, d'où il sortit bientôt sous une inculpation de meurtre et vint se fixer à Naples. Ardent au travail, curieux de recherches et de découvertes, il eut bientôt l'idée de fonder une sorte d'Aca-

démie qu'il appela *Academia degli investigatori*, et où il appela tous les hommes de science et de bonne volonté qui, selon leur dénomination, se livraient à des investigations sur les diverses branches de la médecine. Cette académie s'occupa beaucoup de chimie, comme on s'en occupait alors et Capoa devint un véritable médecin chimiste. La médecine chimique, déjà en honneur en ce temps là, rencontrait cependant, à Naples comme à Paris, beaucoup d'incrédules et de détracteurs; Capoa eut probablement force discussions à soutenir et comme il était fort éloquent, naturellement despote, querelleur et sceptique, il se fit bien vite un grand nombre d'ennemis. Il s'en fit plus encore par ses opinions hautement exprimées et imprimées sur l'incertitude de la médecine, comme science et comme art destiné à guérir les maladies. Il ne se contente pas de décrier la médecine, il n'est pas d'accusation, si grave soit-elle, qu'il ne porte contre les médecins eux-mêmes. A côté de son admiration pour Paracelse, de ses paradoxes les plus bizarres, il accumule sur les hommes de sa profession les injures et les invectives les plus grossières. Je n'ai pas besoin d'ajouter que ceux-ci ne le lui pardonnèrent pas. L'Académie des Arcades de Rome l'admit dans son sein sous le nom d'*Alcestus Cillenius* et la reine Christine lui donna plus d'un témoignage de son estime particulière. Ce fut comme une compensation à toutes les tracasseries bien meritées dont furent abreuvées ses dernières années. On a de Capoa :

I. *Lezioni intorno alla natura delle mofette*. Naples, 1683, in-4°; 1714, in-8°. — II. *Del parere del signor Lionardo di Capoa divisato in otto ragionamenti ne quali narrandosi l'origine e il progresso della medicina*, etc. Naples, 1681, in-4°; 1689, in-4°; 1695, 1714. — III. *Ragionamenti interno alla incertezza de medicamenti*. Naples, 1689, 1695, in-4°. Réuni au précédent. Naples, 1714, in-4°. H. Mr.

CAPOLIN. *Voy*. PRUNIER.

CAPOURE-COUROUNDOU ou **CORONDE**. *Voy*. CANNELLIER.

CAPPA-CORANIA. D'après Adanson, les Romains nommaient ainsi le Pyrèthre (*Anthemis Pyrethrum* L.). H. Bn.

CAPPARIDÉES. Famille de plantes dicotylédones, qu'on rapproche d'ordinaire des Crucifères, qu'elles rappellent en effet par plusieurs de leurs caractères et aussi par leurs propriétés médicales. Les espèces qui la composent sont assez variées; les unes herbacées, annuelles ou plus rarement vivaces; les autres frutescentes ou arborescentes. Les feuilles sont alternes, rarement opposées, simples ou digitées, à folioles entières ou dentées, ou même lobées; elles ont souvent à la base des stipules, petites, sétacées ou spinescentes. Lea fleurs sont hermaphrodites, très-rarement dioïques. Les sépales, au nombre de quatre ou de huit, uni ou bisériés, sont libres ou cohérents en un calice tubuleux, ou même complétement clos avant l'épanouissement de la fleur. Les pétales, au nombre de deux, de quatre ou de huit, rarement nuls, sont hypogynes ou périgynes; les étamines, au nombre de quatre, six ou huit, ou de multiples de six et de huit, sont insérées à la base ou au sommet d'un disque très-variable dans sa forme et dans ses dimensions. Elles sont tantôt libres, tantôt liées entre elles par le disque, tantôt réellement monadelphes à la base. L'ovaire, ordinairement stipité, est uniloculaire ou pluriloculaire par le développement de fausses cloisons partant de deux à huit placentas pariétaux. Les ovules sont nombreux, campylotropes ou semi-anatropes; rarement ils sont solitaires. Le fruit est tantôt une sorte de silique, tantôt un fruit

charnu, bacciforme ou rarement drupacé. Les graines, réniformes ou anguleuses, renferment sous un testa lisse, coriace ou crustacé, un embryon courbe ou arqué, le plus souvent sans albumen.

Les Capparidées habitent les régions chaudes du globe. Un grand nombre d'espèces contiennent un principe âcre et volatil qui rappelle celui des Crucifères et leur donne des propriétés antiscorbutiques et rubéfiantes ; tels sont divers *Cleome*, *Gynandropsis*, *Capparis*. Le *Polanisia graveolens* est anthelminthique, et plusieurs *Cratœva* sont réputés fébrifuges.

VENTENAT. *Tableau*, III, 118.— DE CANDOLLE. *Prodrom.*, I, 329. — ENDLICHER. *Gener.*, p. 889. — DECAISNE et LE MAOUT. *Traité général de botanique descriptive et analytique*, page 422 — BENTHAM et HOOKER. *Gener.*, I, 103. PL.

CAPPARIS. *Voy.* CAPRIER.

CAPRAMIDE. Amide qui prend naissance quand on fait agir l'ammoniaque liquide concentrée sur l'éther caprique. D.

CAPRARIA (L). Genre de la famille des Scrofulariacées, tribu des Gratiolées, dont les fleurs ont une corolle campanulée et presque régulière, avec quatre étamines didynames et un fruit capsulaire septicide. Ce sont des herbes de l'Amérique tropicale, à feuilles alternes, serrées, et à fleurs axillaires, pédonculées, géminées. Le *C. biflora* L. (*Xuaresia biflora* R. et PAV.) est abondant au Pérou, aux Antilles, au Mexique, où on le nomme *Fregosa;* on le trouve aussi dans l'Afrique tropicale. On l'appelle souvent Thé des Antilles ou de la Martinique. Dans ces pays on en fait une infusion digestive, stomachique, qu'on prend comme le thé de la Chine. Mérat et Delens (*Dict. mat. med.*, II, 80) disent cette infusion insipide. H. BN.

L., *Gen.*, n. 168. — ENDL., *Gen.*, n. 3921. — BENTH., *Revis. Scroful.*, 3. — ROSENTH., *Syn. plant. diaphor.*, 475.

CAPRATES. Nom générique des sels d'acide caprique. Ils ont pour formule générale ($MO,C^{20}H^{19}O^{3}$).

Les sels à base d'alcali sont fort solubles dans l'eau. Les autres caprates sont insolubles ou peu solubles.

Parmi les divers caprates, le sel de baryte seul présente de l'intérêt. Il cristallise en aiguilles prismatiques, qui sont assez solubles dans l'eau et l'alcool bouillants, et peu solubles à froid dans les mêmes dissolvants : le caprate de baryte exige 200 parties d'eau froide pour se dissoudre. Cette dissolution se décompose spontanément à la longue, laisse déposer du carbonate de baryte coloré en jaune par une matière organique et répand une odeur de fromage de Roquefort qui se dissipe par l'ébullition du liquide (*voy.* BUTYRIQUE, BEURRE).

T. GOBLEY.

CAPRES. Boutons non encore épanouis, et confits dans le vinaigre, du *Câprier épineux* (*voy.* CAPRIER).

CAPRIER, *Capparis* L. § I. **Botanique.** Genre de dicotylédones qui donne son nom à la famille des *Capparidées*. Les espèces qu'il contient sont des arbres, des arbrisseaux ou des sous-arbrisseaux, à feuilles alternes, entières, le plus souvent coriaces, munies de stipules spinescentes, sétacées ou membraneuses. Les fleurs, solitaires ou diversement groupées, ont un calice à quatre sépales libres ou plus ou moins

soudés à la base, imbriqués avant leur développement. La corolle a quatre pétales, à æstivation imbriquée. Les étamines sont nombreuses, insérées sur un torus hémisphérique; les filets sont filiformes; les anthères biloculaires, à déhiscence longitudinale. L'ovaire, largement stipité, est tantôt uniloculaire, tantôt pluriloculaire. Les ovules sont nombreux, amphitropes, placés sur deux ou cinq placentas pariétaux. Le fruit est une sorte de baie longuement pédicellée, coriace, uniloculaire, contenant, au milieu de la pulpe intérieure, des graines réniformes, subglobuleuses, à testa coriace ou crustacé. L'embryon est contourné, sans albumen.

Les espèces du genre *Capparis* sont très-nombreuses. Elles sont répandues dans les régions tropicales, subtropicales, et jusque dans la région méditerranéenne.

L'espèce la plus connue dans nos pays est le Câprier épineux (*Capparis spinosa* L.), dont les boutons, non épanouis et confits dans le vinaigre, portent le nom de câpres et sont, comme on le sait, très-employés comme condiment.

Le Câprier épineux est répandu et cultivé dans toute la région méditerranéenne; il y forme, dans les fentes des rochers ou sur les murs, de beaux buissons, dont les tiges, frutescentes, rameuses, donnent de longs jets glabres et herbacés qui se couvrent, en juillet et en août, de grandes fleurs blanches, très-élégantes. Les feuilles sont arrondies, lisses, épaisses et très-entières; elles portent à leur base deux stipules épineuses, recourbées et subulées. Les fleurs sont solitaires à l'aisselle des feuilles, et longuement pédonculées. Le calice a quatre sépales verts, dont un, plus grand que les autres, marqué d'une marge blanchâtre. La corolle est formée de quatre grands pétales, très-ouverts, dont les deux supérieurs sont presque cohérents par leur base. Les étamines, très-nombreuses, portent à l'extrémité d'un long filet une anthère de couleur violette. L'ovaire est ovale, longuement stipité. Le fruit est une baie ovoïde, verdâtre.

A part les câpres, on a longtemps employé l'écorce de la racine de Câprier en thérapeutique. De nos jours, elle n'est plus guère en usage. On la trouve cependant encore, d'après Guibourt, chez les droguistes, en morceaux roulés, d'une couleur grise un peu vineuse à l'extérieur, blancs sur la face interne. Sa saveur est amère et piquante.

Quelques autres espèces de *Capparis* sont utilisées, dans leur pays d'origine, pour les mêmes usages que notre Câprier. Nous citerons entre autres :

Dans la région de la Méditerranée, le *Capparis ægyptiaca* LAM., et le *Capparis rupestris* SIBT. et SMITH., de Crète et d'Antiparos, dont on fait des câpres;

En Amérique, le *Capparis amygdalina* LAM., et le *Capparis cynophallophora* L. (*bois de Mabouya* ou *fève du Diable des Caraïbes*), dont les racines sont réputées diurétiques; le *Capparis siliquosa* des Antilles, dont les racines sont aussi apéritives, et en même temps anthelminthiques et antihystériques. Enfin, le *Capparis ferruginea*, remarquable par la fétidité de son bois, de ses feuilles et de ses fleurs, d'où son nom de *Bois caca*, est aussi réputé comme antihystérique et antispasmodique.

Forskal prétend que les Arabes se guérissent de la morsure des serpents avec les feuilles du *Capparis* qu'il a nommé *mithridatica*. Il attribuait des propriétés semblables à une plante qu'il nommait *Capparis Dahi*, mais qui, d'après de Candolle, est probablement une Zygophyllée ou une Cæsalpiniée.

DIOSCORIDE. *Mater. med. lib.* II, cap. 204. — LOBEL. *Adversaria*, 281. — BAUHIN (Jean). *Hist. Plant.* II, p. 65, fig. 1. — TOURNEFORT. *Inst.*, tab. 139. — LINNÉ. *Gener.*, 643 et *Species*, 720 — FORSKAL. *Flor. Ægypt.*, 212. — DESCOURTILZ. *Flore médicale des Antilles*, I, 141.

— De Candolle. *Prodr.*, I, 245. — Endlicher. *Gener.*, 5000. — Bentham et Hooker. *Gener.*, I, p. 108. — Guibourt. *Drogues simples*, VIe édit. III, 671. Pl.

§ II. **Bromatologie.** Le câprier (*Caper-bush* des Anglais) était jadis un médicament d'une certaine importance, aujourd'hui il n'offre guère d'intérêt qu'au point de vue bromatologique. On emploie comme condiments acides et aromatiques en même temps, ses boutons auxquels on fait subir plusieurs macérations successives dans du vinaigre de choix, simple ou aromatisé par l'estragon. Plus les boutons sont petits, plus ils sont recherchés à raison de la mollesse de leur tissu qui leur permet de s'imprégner plus facilement de vinaigre. On les ramène du reste à l'aide de tamis à mailles plus au moins larges à cette homogénéité de grosseur qui est recherchée comme une qualité commerciale. Après leur avoir fait perdre une partie de leur eau par leur exposition à l'air, on les plonge dans du vinaigre; au bout de quelques jours on les retire, on les exprime pour les débarrasser de leur eau de végétation et on leur fait subir une macération définitive dans le vinaigre. Ces boutons sont imprégnés d'une huile essentielle d'un goût piquant, relevé et qui se marie très-bien avec celui du vinaigre. La Provence où le câprier vient spontanément en fait un commerce assez considérable. Dans le Nord on remplace souvent les boutons du *capparis spinosa* par ceux de la capucine, qui ont l'avantage de ne rien coûter, mais dont le goût est moins fin. Les câpres de capucine se préparent avec du vinaigre assaisonné à l'estragon, au sureau, aux clous de girofle et au poivre. Les fruits ou siliques du câprier sont également confits dans le vinaigre sous le nom de *cornichons de câprier.* On peut les faire entrer dans la composition des *achars*. Les câpres ont les avantages et les inconvénients des condiments; on ne saurait rien en dire de particulier. On s'en sert pour relever les mets fades et comme garniture de sauces. L'hygiène doit, pour les câpres comme pour les cornichons, se défier de l'intervention du cuivre à titre de matière colorante. L'immersion d'une lame de canif dans ce maceratum suspect décèlerait cette fraude coupable en déterminant sur le fer le dépôt d'une couche cuivreuse rouge.

§ III. **Thérapeutique.** Les câpres étaient employées jadis (avant la macération) dans le cas d'engorgement du foie et de la rate. Geoffroy (*Mat. méd.*, MDCCLVII, t. V, p. 432) cite, d'après Bercivenin et Forestier, deux cas où ce moyen fut d'une efficacité réelle. Mais c'est surtout l'écorce qui est entrée dans la matière médicale, à titre de résolutive, de diurétique et d'apéritive. On l'employait jadis beaucoup dans les maladies organiques des viscères abdominaux, dans l'hypochondrie. Tronchin l'a surtout recommandée contre cette dernière affection. Elle se donnait en poudre ou en tisane dans les proportions de 30 grammes pour un litre d'eau ou sous forme de macération vineuse. Le médecin persan Mésué, contemporain de Charlemagne et d'Aroun-al-Raschid, a attaché son nom à l'histoire médicale du câprier. Il avait une foi fervente dans la vertu thérapeutique de cette plante. L'*huile de câpres de Mésué* était un topique très-employé encore au siècle dernier pour résoudre les engorgements viscéraux. L'*huile de scorpion composée* de Mésué admettait aussi l'écorce de câprier au nombre de ses ingrédients. Ettmüller se servait comme rubéfiant de vinaigre qui avait servi à faire macérer les câpres. Je rappelle ces applications tombées en désuétude parce que la matière médicale exotique a trop fait oublier les médicaments indigènes dans lesquels, Cazin l'a démontré, on peut trouver une gamme très-complète de moyens thérapeutiques.

Fonssagrives.

CAPRIFOLIACÉES. Famille de plantes dicotylédones, rentrant dans le groupe des monopétales à ovaire adhérent. Les plantes qui la composent ont la tige ligneuse ou sous-ligneuse, rarement herbacée et vivace. Les feuilles sont opposées. Les fleurs sont complètes, régulières ou irrégulières, groupées en inflorescences variées, le plus souvent définies. Elles ont un calice supère, à cinq divisions; une corolle gamopétale, de forme variée, à préfloraison imbriquée; cinq étamines, insérées sur la corolle et alternes avec ses divisions ; un ovaire infère à 2-5 loges, contenant dans chaque loge soit un ovule solitaire, soit plusieurs ovules attachés sur des placentas axiles. Le style terminal est tantôt filiforme, terminé par un stigmate capité ou bilobé; tantôt il devient presque nul ou disparaît même complétement, on compte alors de 3 à 5 stigmates. Aux fleurs succèdent des baies pluriloculaires, devenant parfois uniloculaires par la disparition des cloisons. Les graines sont inverses et renferment, dans un testa osseux ou crustacé un embryon placé dans l'axe d'un albumen charnu.

Deux tribus distinctes doivent être indiquées dans la famille des Caprifoliacées :

1° Les *Lonicérées* ou *Caprifolées*, qui ont une corolle tubuleuse à limbe régulier ou irrégulier, un style filiforme et des graines portant un raphé dorsal. Les genres principaux qu'elle renferme, sont : les *Chèvrefeuilles* (*Lonicera*), les Diervilla (*Weigelia*), les *Symphorines* (*Symphoricarpos*) et la Linnée (*Linnæa*).

2° Les SAMBUCCÉES, contenant les Sureaux (*Sambucus*) et les Viornes (*Viburnum*). Leur corolle est régulière et rotacée ; le style est nul ou presque nul ; les stigmates au nombre de 3 à 5 ; le raphé de la graine ventral.

Les Caprifoliacées habitent de préférence les régions tempérées de l'hémisphère boréal. Elles abondent surtout dans le centre de l'Asie, le nord de l'Inde et l'Amérique.

DE JUSSIEU (A.-L.). *Genera*, 210.— DE CANDOLLE. *Prodromus*, IV, 321. — LINDLEY. *Introduct.* édit. 2, p. 247 et *Veget. Kuigd.*, p. 767. — RICHARD (A.). *Eléments de botanique*, X^e édit., 515. — ENDLICHER. *Gener. Plant.*, pag. 210. — DE CAISNE et LE MAOUT. *Traité général de botan. descript. et analyt.*, p. 157. PL.

CAPRIFOLIUM. *Voy.* CHÈVREFEUILLE, LONICERA.

CAPRINE. Corps gras neutre qui est un des éléments du beurre. On ne le connaît pas à l'état de pureté. Par la saponification au moyen des alcalis, la caprine fournit de l'acide caprique et de la glycérine. T. G.

CAPRIQUE (ACIDE) $C^{20}H^{19}O^{3},HO$. Cet acide a été découvert par M. Chevreul, dans les produits de la saponification du beurre ; il y est mêlé aux acides butyrique, caproïque et caprylique. Il se rencontre aussi parmi les acides qui proviennent de l'oxydation de l'acide oléique par l'acide azotique, d'après M. Redtenbacher. L'eau distillée sur des fromages de Limbourg, contient une petite quantité d'acide caprique mêlé d'acides caproïque, caprylique et valérianique. D'après Gerhardt, l'essence de rue, traitée par l'acide azotique, se transforme en acide caprique.

Cet acide diffère de l'acide caproïque en ce qu'il est solide jusqu'à 118°. Il cristallise en aiguilles incolores, d'une légère odeur de bouc, d'une saveur acide et brûlante. Il est presque insoluble dans l'eau, soluble en toutes proportions dans l'alcool. Son point d'ébullition est plus élevé que celui des autres acides volatils du

beurre. On ne peut distiller l'acide caprique sans qu'il subisse une décomposition partielle.

Lorsque dans la préparation de l'acide caproïque, le caproate et le butyrate de baryte ont été enlevés par dissolution, il reste du caprylate et du caprate de la même base dont il est facile d'opérer la séparation. On reprend ces deux sels par de l'eau bouillante ; la liqueur filtrée dépose en se refroidissant des lamelles brillantes de caprate de baryte. Les eaux mères de ces cristaux retiennent le caprylate. En décomposant alors le caprate de baryte par l'acide sulfurique, on obtient l'acide caprique. T. GOBLEY

CAPRIQUE (ÉTHER). *Voy.* ÉTHERS.

CAPROATES. Nom générique des sels d'acide caproïque. L'acide caproïque est monobasique ; les caproates ont pour formule générale $MO,C^{12}H^{11}O^3$. Tous les caproates traités par l'acide sulfurique étendu donnent de l'acide caproïque, facilement reconnaissable à son odeur.

Les *caproates de potasse et de soude* s'obtiennent en abandonnant à l'évaporation spontanée une dissolution d'acide caproïque qui a été neutralisée par du carbonate de potasse ou de soude. Le caproate de potasse est gélatineux, celui de soude est blanc.

Le *caproate de baryte* $BaO,C^{12}H^{11}O^3$ cristallise sous deux formes différentes. On l'obtient en aiguilles brillantes et anhydres quand on évapore sa dissolution à 30°, tandis qu'il se dépose en lamelles hexagonales lorsqu'on abandonne cette dissolution à l'évaporation spontanée. Les derniers cristaux deviennent rapidement opaques au contact de l'air.

Le perchlorure de phosphore, en agissant sur le caproate de baryte, donne naissance à de l'acide caproïque anhydre.

Les *caproates de strontiane et de chaux* sont cristallisables, fusibles et solubles dans l'eau.

Le *caproate d'argent* $AgO,C^{12}H^{11}O^3$ est blanc et peu soluble dans l'eau.

Les autres caproates sont moins connus. T. GOBLEY.

CAPROINE. Comme la caprine, corps gras neutre, également un des éléments du beurre, et inconnu à l'état de pureté. Elle donne par la saponification de l'acide caproïque et de la glycérine. T. G.

CAPROIQUE (ACIDE) $C^{12}H^{11}O^3,HO$. Cet acide a été également découvert en 1818, par M. Chevreul, parmi les produits de la saponification du beurre. Il est liquide, d'une densité de 0,922 à 26°. Son odeur rappelle celle de l'acide acétique faible et celle de la sueur. Il a une saveur acide piquante et un arrière-goût douceâtre très-prononcé. Les parties de la langue sur lesquelles on l'applique, blanchissent. L'eau à 70° dissout $\frac{1}{76}$ de son poids d'acide caproïque. Il est soluble en toutes proportions dans l'alcool et l'éther. Il bout vers 200°, et distille sans subir d'altération. Les acides sulfurique et azotique ne le décomposent pas à froid.

Pour l'obtenir, on prend du beurre que l'on maintient en fusion à 60° pour que les matières caséeuses qui sont plus denses, tombent au fond du vase, on décante la partie liquide dans un autre vase contenant de l'eau à 40° avec laquelle on agite le beurre plusieurs fois. Lorsque la température s'est abaissée jusqu'à 19°, la margarine se solidifie, tandis que la butyrine, la caprine et la caproïne, restant encore à l'état liquide, peuvent être séparées par décantation et saponifiées par 4 parties

de potasse. On décompose le savon ainsi obtenu par une dissolution aqueuse d'acide tartrique, et l'on distille le tout jusqu'à ce que l'eau qui passe dans le récipient ne soit plus acide. Le liquide distillé et neutralisé par la baryte, s'évapore à sec au bain-marie. Il laisse un résidu formé de butyrate, de caproate, de caprate et de caprylate de baryte : deux de ces sels, le caproate et le butyrate, sont très-solubles dans l'eau, les deux autres le sont fort peu ; en traitant le mélange par 5 ou 6 parties d'eau bouillante, on dissout le caproate et le butyrate de baryte. La dissolution, abandonnée à l'évaporation spontanée, dépose des aiguilles de caproate de baryte. Ce sel exprimé dans des doubles de papier, est soumis à des cristallisations réitérées, afin de le débarrasser complétement du butyrate. On le place ensuite dans un vase avec de l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau. Il se produit du sulfate de baryte, et l'acide caproïque, mis en liberté, se rend à la surface du mélange sous la forme d'une huile. On dessèche cet acide sur du chlorure de calcium, puis on le rectifie par la distillation.

Les acides volatils provenant de la saponification du beurre de coco, ceux qui se produisent dans l'oxydation ou la distillation de l'acide oléique, contiennent de l'acide caproïque et peuvent servir également à la préparation de cet acide.

T. Gobley.

CAPRONE. Il prend naissance par la distillation du caproate de baryum. Le produit huileux de cette distillation est desséché sur du chlorure calcique et rectifié à plusieurs reprises en ne recueillant que ce qui passe entre 160° et 170°. D.

CAPROYLE. Radical de l'acide caproïque.

CAPRYLATES. Nom générique des sels d'acide caprylique. Ces sels ont pour formule générale $MO,C^{16}H^{15}O^3$. L'eau dissout en grande quantité les caprylates à base d'alcali ; les autres sels formés par l'acide caprylique sont insolubles ou peu solubles.

Les caprylates, traités par les acides minéraux, donnent de l'acide caprylique hydraté.

Les *caprylates de potasse et de soude* n'ont pas encore été obtenus à l'état cristallin.

Le *caprylate de baryte* $BaO,C^{16}H^{15}O^3$ se présente sous la forme de paillettes ou de grains incolores disposés en mamelons. Il est insoluble dans l'alcool, dans l'éther, et soluble dans deux parties d'eau bouillante. On l'extrait des eaux mères qui, dans la préparation de l'acide caprique, ont donné le caprate de baryte. Dans ce but, on réduit par évaporation ces eaux mères au quart de leur volume primitif, ce qui détermine la formation d'un nouveau dépôt de caprate. On décante la liqueur claire et on l'abandonne à l'évaporation spontanée. Le caprylate de baryte cristallise lentement. On purifie ce sel par de nouvelles cristallisations.

Les *caprylates de plomb et d'argent* sont des précipités blancs, peu solubles dans l'eau. T. Gobley.

CAPRYLE. Radical des combinaisons capryliques.

CAPRYLINE. Corps gras neutre inconnu à l'état de pureté, et qui se retire également du beurre. Par la saponification, la capryline fournit de la glycérine et de l'acide caprylique (*voy.* Beurre). T. G.

CAPRYLIQUE (Acide) $C^{16}H^{15}O^{3},HO$. Cet acide est solide au-dessous de 12°; il entre en fusion vers 14° ou 15°, et bout à 236° en subissant une légère altération. Son odeur rappelle celle de l'acide sébacique ; il exige 400 parties d'eau bouillante pour se dissoudre; il est très-soluble dans l'alcool et dans l'éther. On le prépare en décomposant le caprylate de baryte par l'acide sulfurique étendu.

Cet acide se rencontre parmi les acides provenant de la saponification de l'huile de coco, et parmi ceux qui résultent de la distillation ou de l'oxydation de l'acide oléique.

L'acide caprylique peut être obtenu anhydre ($C^{16}H^{15}O^{3}$).Pour cela, il faut faire réagir de l'oxychlorure de phosphore sur le caprylate de baryte bien sec, traiter la matière pâteuse qui s'est formée par de l'éther pur, agiter l'extrait éthéré avec une dissolution de potasse, le dessécher sur du chlorure de calcium, et l'évaporer ensuite au bain-marie; il laisse l'acide caprylique anhydre pour résidu. Cet acide est oléagineux, limpide, d'une odeur désagréable. Il se solidifie lorsqu'on le place dans un mélange de glace et de sel, et ne reprend sa fluidité qu'à quelques degrés au-dessous de 0°.

L'acide caprylique anhydre se décompose en partie par la distillation. Il est combustible et brûle avec une flamme éclairante. L'eau bouillante ne paraît pas l'altérer, et cependant il s'hydrate au contact de l'air humide. L'aniline le convertit en une substance cristallisable encore peu connue. T. Gobley.

CAPRYLONE $C^{30}H^{30}O^{2}$. Produit de la distillation du caprylate de chaux avec excès de base. Cette substance est fusible à 40°, volatile sans décomposition à 178°, moins dense que l'eau, insoluble dans ce liquide, soluble dans l'éther, très-soluble dans l'alcool et l'esprit de bois bouillants. T. G.

CAPSELLE (*Capsella* Mœnch). Le type de ce genre est une petite Crucifère bien vulgaire, qui croît partout chez nous, dans les champs incultes, les jardins, les décombres, sur le bord des chemins, et qui fleurit et fructifie pendant toute la belle saison. Linné (*Spec.*, 903) l'appelait *Thlaspi Bursa pastoris*, et c'est le *Bursa pastoris* de J. Bauhin, le *Bursa pastoris major*, *folio sinuato* de C. Bauhin, le *Pastora bursa* de Dodœns. Dans nos campagnes, on lui donne les noms vulgaires de Bourse à pasteur ou à berger, Boursette, Capselle, Malette, Mollette, Moutarde sauvage et de Mithridate, Tabouret, Thlaspi, etc. On l'a aussi appelée *Sanguinaria*. Ventenat et Mœnch en ont fait le *Capsella Bursa pastoris*. Les caractères génériques des Capselles sont fort voisins de ceux des Passerages ou *Lepidium*, qui appartiennent à la même tribu de la famille des Crucifères. Leurs fleurs ont quatre sépales égaux, étalés, quatre pétales *en croix*, six étamines didynames, toutes fertiles, à filets dépourvus de dents. Leur fruit est une silique courte, ou silicule, elliptique, oblongue ou en forme de coin ou de triangle isocèle à base supérieure, avec des valves comprimées, naviculaires, carénées, une cloison membraneuse étroite, et un style court, terminé par une petite tête stigmatifère simple. Les graines y sont en nombre indéfini, allongées, aptères, avec un embryon dont les cotylédons sont incombants, ou rarement accombants. Ce sont des herbes annuelles, rameuses, glabres ou pileuses, à feuilles radicales entières ou lobées, rapprochées en rosette, à feuilles caulinaires plus simples de forme, à fleurs de petite taille, blanches, réunies en grappes et dépourvues de bractées. Spécifiquement, le *Capsella Bursa pastoris* se distingue par une petite racine pivotante, des tiges hautes d'un à six décimètres, des feuilles d'un vert un peu glauque, pubescentes, ciliées; les infé-

rieures lyrées, sinuées, les supérieures entières, sagittées, amplexicaules. Le fruit a la forme d'un triangle isocèle, à base supérieure, obcordée. La plante est d'ailleurs polymorphe suivant le terrain où elle croît, la saison, etc. On la récolte avant la floraison et on l'emploie fraîche ; car, comme tant d'autres Crucifères dont elle a les propriétés générales, elle perd ses qualités par la dessiccation. Ces qualités sont nombreuses, si l'on en croit les anciens médecins ; aujourd'hui toutefois, la Capselle n'est guère employée que dans la thérapeutique des campagnes. Ses graines faisant partie de la Thériaque. Aujourd'hui elles pourraient être employées surtout pour l'huile qu'elles contiennent et dont Neuberger estime le rendement à $\frac{12}{100}$. La plante fraîche (tiges et feuilles) est modérément astringente. On l'a surtout préconisée contre les hémorrhagies ; Dioscoride, contre l'hémoptysie ; Boerhaave, Dodoens, contre les pertes de sang en général ; Lieutaud, contre l'hématurie. Il la vante en même temps comme fébrifuge et comme propre à arrêter les pollutions nocturnes. Ray la recommande topiquement pour arrêter l'hémorrhagie nasale ; il conseille, dans ce cas, l'introduction dans les narines d'un tampon de coton imbibé du suc de la plante. On a encore vanté la Capselle dans les cas d'hémorrhoïdes, de douleurs rhumatismales, de plaies récentes, etc. Dubois (de Tournai) assure avoir guéri avec elle des hématuries et des hémoptysies graves. On en a exalté les vertus antihémorrhagiques, notamment de Meza, dans son opuscule intitulé : « *De effectu Bursæ-pastoris ad compescendam hemorrhagiam externe adhibitam* » in *Act. reg. Soc. med. Hafn.*, III, 386) ; et comme le médicament n'a pas toujours répondu à ce qu'on en avait dit, il tomba rapidement en discrédit. Mais en 1822, Lejeune annonça à Loiseleur-Deslongchamps qu'il en avait obtenu de bons résultats dans le traitement des affections pulmonaires, notamment dans les hémoptysies. En 1844, Lange (in *Journ. de méd. et de chir. prat.*, 31) déclara que la Bourse à pasteur a rendu d'éminents services dans beaucoup de cas de métrorrhagie passive et de menstruation surabondante chez des personnes d'une constitution faible et d'un tempéramment lymphatique. Cazin a vérifié le fait et arrêté de la sorte des hémorrhagies utérines inquiétantes chez une jeune fille lymphatique et nerveuse. Il a donné, dans ce cas, la plante fraîche à la dose d'une poignée pour un litre d'eau en décoction (une tasse de deux en deux heures). Lange l'employait en faisant bouillir une demi-poignée de la plante entière dans trois tasses d'eau, jusqu'à réduction d'un tiers (à prendre par tasses). Cazin dit que le suc de la plante, l'infusion, la décoction, le vin ou la bière peuvent suffire à tous les besoins de la thérapeutique à bon marché. Hannon (in *Bull. de Thérap.*, XLIV, 558) a donné un grand luxe de préparations pharmaceutiques et a indiqué de la façon suivante les doses que l'on doit administrer à l'intérieur :

Suc préparé à froid : 100 à 180 grammes.

Décoction : 30 à 40 grammes par kilogramme d'eau.

Infusion : herbe fraîche 100 grammes ; eau bouillante 1,000 grammes. Deux heures d'infusion ; à prendre en un jour.

Alcoolat : plante fraîche 5 kilogrammes. Alcool rect. à 61° Cart. 4 litres, distillés au bain-marie jusqu'à obtention de 3 litres d'alcoolat.

Teinture (Alcoolat de Thlaspi 1 litre ; herbe fraîche 500 grammes ; huit jours de macération). Préparation représentant bien les principes actifs du Thlaspi : 60 à 120 grammes par jour.

Vin : herbe fraîche 180 grammes ; vin de Bordeaux 1 litre ; alcool de Thlaspi 60 grammes. Huit jours de macération ; passer avec expression et filtrer) : une cuillerée à bouche d'heure en heure.

Bière (500 grammes pour 2 litres de bière ; six jours de macération; exprimer et filtrer). Propre à remplacer le vin de Thlaspi.

Conserve (feuilles radicales 1 partie ; sucre, 3 parties. Piler et réduire en pulpe).

Sirop (suc dépuré 1 partie ; sucre blanc 2 parties) : 30 à 100 grammes en potion.

Extrait de suc : 2 à 10 grammes en pilules, dans du vin.

Il importe de noter que, dans ce que les auteurs ont dit du rôle de la Bourse à pasteur en thérapeutique, ils ont sans doute quelquefois confondu cette plante avec le *Lepidium campestre* et le *Thlaspi arvense* L.

Le *Capsella spinosa* Med., plante orientale, comestible, est le *Lepidium spinosum* L. H. Bn.

Ventenat, *Tabl. du règne vég.*, III, 110. — Mœnch, *Meth.*, 271. — Smith, *Engl. Bot.*, t. 1485. — Œd., *Fl. dan.*, t. 729. — DC., *Syst. vég.*, II, 383 ; *Prodrom.*, I, 177. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, VI, 732. — Guib., *Drog. simpl.*, éd. 6, III, 674. — Cazin, *Trait. prat et rais. des pl. médic. indig.*, éd. 3, 212, t. 10, fig. 1.— Rosenth., *Syn. plant. diaphor.*, 638.

CAPSICINE. Braconnot a donné ce nom à un alcaloïde qu'il a découvert dans le piment.

CAPSICUM. *Voy.* Piment.

CAPSULAIRES (Vaisseaux). On désigne ainsi les artères et veines appartenant aux capsules surrénales (*voy.* Reins).

CAPSULE DE GLISSON. *Voy.* Foie et Porte (veine).

CAPSULE DU CRISTALLIN. *Voy.* Cristallin.

CAPSULES PHARMACEUTIQUES. L'administration, sous forme capsulaire, de certains médicaments de saveur ou d'odeur désagréable, remonte à 1838. Les capsules n'étaient alors que de petits sacs de baudruche noués et recouverts de gélatine, qui n'ont contenu pendant quelque temps que du copahu ou du cubèbe. Depuis lors, le procédé a été étendu à un grand nombre de substances médicamenteuses, et la fabrication en a été fort améliorée, et quant à la composition de l'enveloppe et quant à la manière de la préparer.

L'enveloppe doit être telle qu'elle ne puisse être attaquée par le médicament, qu'elle se dissolve aisément dans le tube digestif, et, pour cela, qu'elle ne soit pas trop solide. On a employé la pâte de jujube, un mélange de cette pâte et de gélatine, divers mélanges plus complexes dans lesquels la gélatine est associée à la gomme, au sucre, au miel, etc.; on y a, dans ces derniers temps, ajouté de la glycérine pour conserver à la pâte plus de mollesse. Enfin on a employé le caséum, le gluten, la matière amylacée du carragaheen (*voy.* ce mot), mais moins pour *capsuler* les médicaments que pour les *enrober*, ou les renfermer extemporanément. La formule donnée par le *Codex* est la suivante :

Gélatine incolore	30	grammes.
Gomme arabique pulvérisée	30	—
Sucre pulvérisé	30	—
Miel blanc	10	—
Eau	100	—

Faites dissoudre au bain-marie.

Dans cette solution ou toute autre analogue, et à la température du bain-marie, on plonge, toutes à la fois, après les avoir légèrement huilées, de petites olives

de fer poli, fichées par une tige dans les trous d'un plateau auquel on imprime, après quelques instants seulement, des mouvements circulaires, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, pour régulariser la couche visqueuse restée à la surface de l'olive. Quand cette couche est un peu refroidie, on porte le plateau dans une étuve très-peu chauffée. Lorsque les capsules sont suffisamment sèches, mais encore élastiques, on les retire brusquement des olives, on en retranche avec des ciseaux la partie qui excède l'orifice, et on les pose, l'orifice en haut, dans des cavités hémisphériques dont le plateau est creusé, et où elles achèvent de sécher. Quelquefois le plateau n'est porté dans l'étuve que muni des capsules déjà détachées. On comprend aussi que les capsules puissent être confectionnées l'une après l'autre en faisant tourner entre les doigts la tige de l'olive.

Le remplissage des capsules s'opère au moyen de burettes effilées ou de réservoirs à becs. Les substances à introduire sont maintenues à la température nécessaire pour les amener à la consistance convenable. Pour celles qui doivent être portées à la température de l'eau bouillante, on fait usage d'une fontaine à double enveloppe et à robinet. La capsule remplie, on la ferme en passant à plusieurs reprises sur l'orifice un pinceau de blaireau trempé dans la solution gélatineuse chaude, puis en trempant dans la même solution la partie supérieure des capsules et leur imprimant un mouvement giratoire. On les laisse ensuite sécher à l'air ou dans l'étuve.

Disons maintenant un mot de quelques procédés particuliers.

M. Viel (de Tours) en a proposé un pour confectionner, emplir et fermer, pour ainsi dire en même temps, les enveloppes capsulaires. Des tubes faits de gomme, de sucre et de gélatine, remplis de la matière médicamenteuse, sont saisis dans une pince portant une série de moules; il suffit de fermer la pince pour former un certain nombre de capsules.

Un autre procédé, destiné aux substances très-volatiles, a été imaginé par M. Thévenot (de Dijon). Le liquide est emprisonné entre deux plaques de préparation gélatineuse dont on a soudé les bords par un mécanisme spécial. Cette sorte de sac est ensuite soumis à une pression *graduée* entre des moules métalliques qui opèrent le partage. Ces capsules ont la forme d'un sphéroïde aplati. C'est ainsi qu'on prépare les *perles* d'éther, de chloroforme, d'essence de térébenthine et de diverses teintures volatiles.

Le double tube de M. Lehuby est destiné à contenir les substances pulvérulentes. Les deux tubes, faits de gélatine de carragaheen, s'emboîtent exactement l'un dans l'autre, à la manière d'un étui. On les livre vides, et l'on peut n'y enfermer le médicament qu'au moment de le prendre.

Quant à l'emploi du caséum, qu'on liquéfie dans l'eau ammoniacale et dont on fait une poudre en y ajoutant du sucre et évaporant à siccité, il sert, comme nous l'avons dit, à confectionner une enveloppe pilulaire plutôt qu'une capsule.

Il en est de même du gluten qui sert à la préparation des *capsules de Raquin*.

D.

CAPSULITE. *Voy.* Cataracte et Cristallin.

CAPUCINE (*Tropæolum* L.). Genre de plantes qui a donné son nom à une petite famille des Tropæolées. Celle-ci est ordinairement aujourd'hui rapportée comme tribu à la famille des Géraniacées; et il y a même des auteurs qui, comme MM. Bentham et J. Hooker, placent les Capucines dans la section des

Géraniées. Les Capucines ont des fleurs hermaphrodites et irrégulières. Leur calice a cinq pétales qui naissent au pourtour d'une coupe réceptaculaire, dont la partie inférieure et postérieure se prolonge en éperon. Ces sépales se disposent dans le bouton en préfloraison imbriquée. La corolle se compose généralement de cinq pétales dissemblables, qui sont imbriqués dans le bouton. Les étamines, au nombre de huit, sont disposées sur deux verticilles. Quatre d'entre elles sont superposées aux sépales antérieurs et latéraux, et quatre aux pétales latéraux et postérieurs. Il y a donc avortement des étamines superposées au sépale postérieur et au pétale antérieur. Les filets sont libres, et les anthères, biloculaires et introrses, s'ouvrent par deux fentes longitudinales. Le gynécée se compose d'un ovaire supère, surmonté d'un style dont le sommet se partage en trois branches stigmatifères, souvent inégales. L'ovaire est à trois loges, dont deux antérieures, et une postérieure. Dans l'angle interne de chaque loge se trouve un ovule anatrope, descendant, dont le micropyle est dirigé en haut et en dehors. A la maturité du fruit, chacune de ces trois loges est devenue un achaine qui se détache de la columelle centrale, et renferme une graine descendante, à embryon charnu, sans albumen. Ses cotylédons sont épais, étroitement rapprochés l'un de l'autre, et cachent ainsi la gemmule. Les Capucines sont des plantes herbacées, rampantes ou volubiles, à feuilles alternes, ordinairement dépourvues de stipules, souvent aussi simples, peltées. Les fleurs sont axillaires, souvent solitaires. Dans les *Chimocarpus*, autrefois distingués à titre de genre, mais aujourd'hui réintégrés parmi les Capucines, le fruit est un peu plus charnu que dans les autres espèces, et les trois pétales antérieurs sont peu développés ou disparaissent même complétement. Plusieurs espèces de Capucines sont cultivées comme plantes d'ornement, notamment la Grande Capucine (*Tropæolum majus* L.) et la Petite (*T. minus*), que nous semons tous les ans dans nos jardins, et dont tout le monde connaît les fleurs, jaunes, rougeâtres ou brunâtres. La première de ces espèces a été introduite en 1684 en Hollande, dans le jardin du comte de Beverning, près de Leyde. La seconde était, dit-on, connue en Europe avant 1580. Toutes deux venaient, pensait-on, de l'Inde; d'où les noms danois de *Indiansk Karse*, et anglais de *Indian Cress*. Les Hollandais les nommaient *Spaansche Kars*, et les Portugais, *Mastruço do Peru*. C'est, en effet, de ce pays que nous viennent les Capucines. Leurs fleurs ont une odeur assez agréable et une saveur piquante, un peu âcre ; on les mange parfois sur les salades. Mais les feuilles et les tiges ont un goût bien plus prononcé, qu'on ne peut mieux comparer qu'à celui des Crucifères, notamment des Cressons. Aussi ces plantes sont-elles de bons antiscorbutiques, et les navigateurs en ont quelquefois tiré un fort bon parti dans le traitement de certaines maladies qui régnaient à bord. Les jeunes boutons et surtout les jeunes fruits se confisent chez nous dans le vinaigre, et constituent un condiment excitant, apéritif. Ils portent quelquefois les noms officinaux de *Cardamum majus* et de *Nasturtium indicum* (Endlicher, *Enchir.*, 628). En Amérique, on emploie souvent aussi comme antiscorbutique, sous le nom de *Chagas da Minda*, le *Tropæolum* (*Chimocarpus*) *pentaphyllum*, quelquefois cultivé dans nos serres. Dans le *T. tuberosum* R. et Pav., du Pérou, il y a des tubercules charnus, renflés, qui sont à l'état frais d'un goût piquant, mais qui, riches en fécule, sont employés cuits comme les pommes de terre, auxquelles ils ressemblent un peu. Braconnot dit que les Capucines renferment du phosphore. Il attribue à ce corps le phénomène singulier, qui, dit-on, fut découvert par Christine Linné, fille du grand botaniste, que produisaient les Capucines, de lancer des étincelles en juillet, avant

l'aurore et au crépuscule; ce fait est, d'ailleurs, contesté. Les Capucines, type d'une petite famille distincte, comme nous l'avons vu, sont très-voisines, par leur organisation, des *Pelargonium*, mais elles ne renferment pas du tout les mêmes substances actives. Mérat et Delens (*Dict. Mat. médic.*, VI, 779) pensent qu'on n'en fait pas assez d'usage en médecine, comme antiscorbutiques, analogues au Cochléaria.

« L'usage de la Capucine, dit A. Richard, n'est pas aussi répandu qu'il devrait l'être. C'est un stimulant énergique et qui peut être comparé aux meilleurs antiscorbutiques produits par la famille des Crucifères. » M. Cloez a en effet signalé dans la Capucine l'existence d'une matière sulfurée, analogue à celle de la Moutarde et qui paraît se produire dans les mêmes conditions.

Le P. Feuillée (*Pl. méd.*, III, 14) en figure deux espèces péruviennes, usitées comme antiscorbutiques, sous le nom de *Cardamindum*.

Cazin (*Traité des pl. méd.*, édit. 3, 249) a confirmé ce fait, avancé par Arnold (*Obs. phys.-méd.*, 70), que les fruits mûrs et desséchés de la Capucine, pris en poudre à la dose de 60 centigrammes, constituent un bon purgatif. Voici, d'ailleurs, ce que cet auteur dit des préparations pharmaceutiques et de la posologie du médicament.

A l'intérieur. Décoction : 15 à 30 grammes par kilogramme d'eau.

Suc exprimé : 30 à 60 grammes et plus, seul ou mêlé avec le lait, la conserve de Roses, etc.

Poudre des fruits : 50 centigrammes à 1 gramme, seule ou en pilules, électuaire, dans l'eau, etc.

A l'extérieur. Décoction ou suc délayé, en gargarismes antiscorbutiques.

H. Bn.

L., *Gen.*, n. 466 — Endl., *Gen.*, n. 6063. — Guib., *Drog. simpl.*, édit. 6, III, 571. — Rich. (A.), *Elém. d'Hist. nat. médic.* éd. 4, II, 503. — Benth. et Hook. (J.), *Gen.*, I, 274, n. 7. — Baillon (H.), in *Payer Leç. sur les fam. nat.*, 403.

CAPURON (Joseph), né le 10 mai 1767, à Larroque-Saint-Sernin, département du Gers, mort à Paris le 23 avril 1850. Capuron fut d'abord destiné à l'état ecclésiastique ; la Révolution, en supprimant les ordres religieux, changea la direction de ses études. Il se voua pendant quelques années à l'enseignement des mathématiques, puis il embrassa la carrière médicale et fut reçu docteur à Paris, en 1801. Fidèle à son goût pour l'enseignement, il commença presque aussitôt des cours publics de médecine qu'il continua une grande partie de sa vie. Il fit des accouchements la principale occupation de sa vie et y eut quelques succès. En somme, c'était et ce fut toujours un esprit assez étroit et sa carrière médicale n'est marquée par aucune découverte, par aucun travail de grande valeur. Il aimait cependant l'étude avec passion et on peut dire qu'il a étudié pendant toute sa longue existence. Il suivait les hôpitaux comme un simple élève, assidu aux leçons de Dupuytren d'abord, puis de M. Bouillaud et de M. Velpeau ; la mort seule put l'arracher à ses vieilles habitudes.

En 1811, il concourut pour la chaire d'accouchement ; il ne fut pas nommé, mais il se fit remarquer comme un argumentateur des plus sérieux et des plus dangereux. En 1823, il fut nommé agrégé à la Faculté et membre de l'Académie de médecine. Il est mort d'une gangrène sénile, consacrant à des œuvres de bienfaisance la majeure partie d'une fortune assez considérable. Capuron est le premier auteur du lexique connu sous le nom de *Dictionnaire de Nysten*

(*voy.* NYSTEN). Dès la seconde édition, le nom de Nysten est accolé à celui de Capuron; à la troisième, il est publié sous le nom de Nysten seul et toute l'œuvre de Capuron a à peu près disparu. De nos jours, ce même livre a été refondu si complétement par MM. Littré et Robin que l'œuvre de Nysten a disparu à son tour. Le nom lui-même qui avait été conservé, par une sorte de respect scientifique, devra disparaître par suite d'un jugement rendu sur la plainte de madame veuve Nysten. L'idée de l'ouvrage n'appartient d'ailleurs ni à Capuron, ni à Nysten. D'autres l'avaient réalisée déjà.

On a de Capuron :

I. *Luxation de la mâchoire inférieure.* Thèse pour le doctorat, Paris, 1801. — II. *Nova Medicinæ elementa ad nosographiæ philosophiam exarata.* Paris, in-8°, 1804, 1812. — III. *Nouveau dictionnaire des termes de médecine, de chirurgie, de chimie et des autres sciences accessoires.* Paris, in-8°, 1807; 2ᵉ édit. avec Nysten, 1810. — IV. *Aphrodisiographie*, ou *Tableau de la maladie vénérienne.* Ibid., 1807, in-8°. — V. *De spuriâ graviditate.* Ibid., 1811, in-4°. — VI. *Cours théorique et pratique d'accouchements.* Ibid., 1811, 1816, 1823, 1828, in-8°. — VII. *Traité des maladies des femmes.* Ibid., 1812, 1817, in-8°. — VIII. *Traité des maladies des enfants,* Ibid., 1813, 1820, in-8°. — IX. *Manuel des dames de charité,* revu par Capuron. Ibid., 1816, in-8°. — X. *Methodica chirurgiæ institutio.* Ibid. 1818, in-8°. — XI. *Jurisprudence médicale ou questions de médecine légale relative à l'art des accouchements.* Ibid., 1820, in-8°. — XII. *Médecine légale relative à l'art des accouchements.* Ibid., 1821, in-8°. — Capuron a fait en outre insérer quelques articles dans les *Annales de la médecine physiologique* et dans la *Nouvelle Bibliothèque médicale.* H. MR.

CAPVERN (EAUX MINÉRALES DE) *hypothermales, sulfatées magnésiennes, calciques et sodiques moyennes, carboniques et azotées moyennes*, dans le département des Hautes-Pyrénées, dans l'arrondissement et à 19 kilomètres de Bagnères-de-Bigorre, sur la rive droite d'un petit ruisseau, le Gurgé, à 400 mètres au-dessus du niveau de la mer, est un village de 863 habitants, construit sur un mamelon d'où l'on découvre les plaines et les montagnes des environs de Bagnères-de-Bigorre. L'établissement, bâti à 1 kilomètre du bourg, occupe une position remarquable dans la chaîne pyrénéenne, par la douceur de son climat et par la fraîcheur de sa végétation, ce qui lui a fait donner son nom de Capvern ou Capbern (*sommet vert.*) C'est une sorte d'oasis au milieu des landes stériles qui entourent Capvern, surtout du côté du nord. La plus belle promenade de cette station minérale se trouve au voisinage des sources, aussi est-elle fréquentée par les buveurs pendant les instants qu'ils consacrent à leur traitement interne ; c'est de là que la vue embrasse le mieux le panorama complet de la masse imposante des Pyrénées. Les excursions les plus suivies sont : Bagnères-de-Bigorre, Bagnères-de-Luchon, la vallée de l'Arros, le cours de la rivière de ce nom qui forme un magnifique lac, désigné par le nom de la *Gourgue* ou Gouffre, enfermé dans une enceinte de rochers aux couleurs chatoyantes. Deux sources, connues depuis 1772 et fréquentés depuis le 15 juin au 1ᵉʳ octobre, émergent à Capvern ; elles se nomment *Houn Caüte* (source chaude) et *Bouridé* (source bouillante). Leur débit en 24 heures est de 410,000 litres, celui de la Houn Caüte est à lui seul, en 24 heures, de 250,000 litres. L'eau des deux sources est limpide, inodore, incolore, son goût est fade et un peu âcre. Des bulles de gaz assez nombreuses et d'un volume différent la traversent et viennent s'épanouir à sa surface ; lorsque cette eau est reçue dans un verre, les bulles gazeuses s'attachent à ses parois sous forme de perles ; celles qui s'évaporent dans l'atmosphère mettent un temps assez long à gagner la couche supérieure de l'eau. Cette eau rougit légèrement les préparations de tournesol ; sa température est de 24°, 3 centigrade pour la source Houn Caüte ; sa densité est de 1,0050. L'analyse chimique de la source Houn Caüte, faite en 1838 par

MM. Latour et Rosière, a donné par 1,000 grammes d'eau les principes suivants :

Sulfate de magnésie	0,464
— chaux	0,096
— soude	0,072
Carbonate de chaux	0,220
— fer	0,024
— magnésie	0,012
Chlorure de sodium	0,044
— magnésium	0,032
— calcium	0,016
Acide silicique	0,028
Matière organique	0,076
Total des matières fixes	1,084
Gaz.. Acide carbonique	0 lit. 49
Gaz.. Azote	0 — 28
Gaz.. Oxygène	0 — 18
Total des gaz	0 lit. 95

Le petit établissement minéral appartient à la commune qui l'a fait élever en 1817 ; il se compose d'un bassin de marbre alimenté par l'eau de la Houn Caüte, qui sert à la buvette, et de huit cabinets de bains et de douches situés de chaque côté d'un corridor occupant le rez-de-chaussée.

Emploi thérapeutique. Les eaux de Capvern s'administrent en boisson à la dose de deux à six verres pris le matin à jeun, à un quart d'heure d'intervalle. La durée des bains généraux, dont l'eau est artificiellement chauffée 32° à 35° centigrade, est d'une heure en général ; celle des douches, dont on élève l'eau à la température de 35° à 42° centigrade, est de cinq à quinze minutes.

L'action physiologique de ces eaux consiste à augmenter sensiblement la quantité des urines et surtout à produire une purgation modérée. Elles agissent cependant surtout à l'intérieur, comme toniques, reconstituantes et résolutives. C'est dans les affections catarrhales des voies hépatiques et urinaires, que les eaux de Capvern sont principalement employées, alors que ceux qui en sont atteints sont usés par de longues souffrances et ont besoin de recouvrer leurs forces. Elles sont conseillées aussi dans les maladies de la peau qui n'exigent pas, pour être guéries, un traitement qui les ramène à l'état aigu ; dans toutes les affections du tube digestif accompagnées d'un certain degré de constipation que leur minéralisation principale parvient à combattre ; et enfin dans tous les états pathologiques avec anémie ou chlorose.

Durée de la cure, un mois en général.

On n'*exporte* pas les eaux des deux sources de Capvern. A. Rotureau.

Bibliographie. — Latour de Trie. *Traité des eaux médicinales et thermales de Capvern.* 1838. — Tailhade (J.-P.). *Des eaux de Capvern* ou *Capbern.* Tarbes, 1846, in-8°. — H. L. *Simple aperçu des deux sources thermales de Capvern, la Houn Caüte et la Bouridé.* Pau, 1850, in-16°. — Joanne (Ad.) et Le Pileur (A.). *Les bains d'Europe, guide descriptif et médical,* Paris, 1860, in-12, p. 265-267. A. R.

CAQUÉ, chirurgien qui s'était fait un nom à Reims dans le siècle dernier. Il était né à Machaude, bourg de la Champagne, le 9 octobre 1720, et fit ses études d'abord à Reims puis à Paris, sous le chirurgien Benoncourt, comme c'était l'usage. Employé pendant quelques années, de 1744 à 1747, dans les hôpitaux militaires, il revint à la paix, en 1748, dans la ville de Reims, se fit recevoir maître en chirurgie pour Silly-la-Montagne, mais se sentant là trop à l'étroit, il passa de nouveaux examens et fut autorisé à pratiquer dans la capitale de la

Champagne, où il devint chirurgien de l'Hôtel-Dieu. Son savoir, les observations intéressantes qu'il envoyait à l'Académie de chirurgie décidèrent ce corps illustre à l'admettre (1752) d'abord au nombre de ses membres correspondants, puis comme associé (1759) ; Caqué mourut le 7 septembre 1787 dans sa 68e année, laissant quelques observations et la réputation d'un très-habile lithotomiste. On trouve de lui dans les Mémoires de l'Académie de chirurgie des observations : 1° *Sur la hernie crurale*, t. III, p. 154 ; 2° *sur la section de l'épiploon dans l'opération de la hernie*, ibid., p. 411 ; 3° *sur l'inutilité de la suture après l'opération césarienne*, ibid. p, 49 ; 4° *sur la taille à l'aide du lithotome caché*, ibid. p. 614 ; 5° *sur la rescission des amygdales*, ibid., t. V, p. 465. E. Bgd.

CAQUEUX. Individus, la plupart cordiers, tisserands, équarrisseurs, disséminés dans diverses localités de la Bretagne française, où longtemps ils vécurent à l'écart des autres habitants (*voy.* Cagots).

CAQUILIER. *Cakile.* Genre de Dicotylédones, de la famille des Crucifères, caractérisé surtout par la structure de son fruit. C'est une silicule indéhiscente, formée de deux articles, dont l'inférieur persistant est cylindrique à la base, dilaté au sommet en deux saillies latérales ; le supérieur, très-caduc, est tétragone et ensiforme. Dans chacun des articles se trouve une graine, dressée dans le supérieur, pendante dans l'autre.

Ainsi limité, le genre *Cakile* ne contient qu'une seule espèce un peu intéressante : le *Cakile maritima* Scop (*Bunias Cakile* L.). C'est une plante herbacée, à tige rameuse et flexueuse, de 1 à 3 decimètres de haut, glabre et glauque. Les feuilles sont charnues, oblongues-sinueuses ou pinnatilobées. Les fleurs rougeâtres ou d'un blanc violacé ont quatre sépales dressés, dont deux bossus à la base ; quatre pétales égaux, plus longs que le calice ; six étamines tétradynames. Les fruits forment une grappe allongée ; ils sont portés sur des pédoncules épais, très-étalés.

Cette espèce croît sur les bords de la mer depuis la région de la Méditerranée jusqu'en Belgique et en Angleterre. C'est le *Cakile* de Sérapion et d'Avicenne, l'*Eruca maritima* ou *Roquette de mer* des auteurs de la Renaissance. Elle a un goût de Roquette ou de Raifort, et passe pour apéritive, diurétique et anticalculeuse. D'après J. Bauhin, on préconisait son eau distillée, en boisson, contre les douleurs d'intestin et les coliques néphrétiques. Planchon.

Bauhin (J.). *Historia Plant.*, II, part. 2, pag. 868. — Lobel. *Adversaria,* 77. — Tournefort. *Corollarium*, p. 49, tab. 483. — De Candolle. *Flore Française*, IV, 718. — Grenier et Godron. *Flore de France*, I, 154. — Sowerbys, *British Flora*, I, 117, pl. 79. P.

CARABACCIUM. Bois médicinal, cité par Mérat et Delens (*Dict. mat. méd.*, II, 83) comme employé dans l'Inde, en infusion et en décoction, pour guérir le scorbut et fortifier l'estomac. L'odeur de ce bois ressemble à celle du Giroflier ; sa couleur est jaune. C'est peut-être, comme le *Caryophyllus*, une Myrtacée.

H. Bn.

CARABE (κάραβος, nom d'un insecte chez les anciens). Genre d'insectes coléoptères, pentamérés et formant le type de la famille des Carabiques ou *Carabidæ*.

Les Carabes sont de grands et beaux insectes, carnassiers, voraces, fort agiles, d'une couleur parfois très-brillante, courant sur la terre, dans les bois, les jar-

dins, ou les champs. Plusieurs vivent exclusivement dans les montagnes et les endroits élevés.

Les caractères du genre Carabe sont tirés de la forme du corps oblong ou ovale-oblong, ce qui les distingue des Calosomes. Labre rétréci en arrière, échancré en avant, bilobé, excavé supérieurement; mandibules lisses en dessus, avec une ou deux fortes dents à la base; mâchoires allongées, étroites, extrémité très-aiguë et crochue; palpes maxillaires externes à dernier article sécuriforme, tronqué ou un peu arrondi au sommet; menton échancré, avec une dent médiane aiguë, égale aux lobes latéraux; languette arrondie en avant, dépassée par les paraglosses; dernier article des palpes labiaux conformé comme celui des palpes maxillaires; ailes nulles ou rudimentaires. Presque toujours les quatre premiers articles des tarses antérieurs dilatés chez les mâles, fortement spongieux en dessous.

Les Carabes sont généralement nocturnes, ils se cachent le jour au pied des arbres sous les mousses et sous les pierres; quelques espèces, entre autres le *Carabus auratus* L., courent pendant le jour dans les jardins et les lieux cultivés. Ces insectes se nourrissent exclusivement de proie; ils recherchent les larves, les chenilles, les limaces, les insectes plus faibles qu'eux; ils les saisissent avec leurs fortes mandibules et les dévorent. Le corps des Carabes exhale, quand on les saisit, une odeur forte et désagréable, et ces animaux projettent par la partie postérieure du corps, un liquide âcre et irritant suinté par deux glandes anales; ils dégorgent par la bouche une bouillie noirâtre et fétide provenant de leur jabot.

Les Carabes ne doivent pas nous intéresser seulement par leur liqueur âcre qui projetée dans les yeux ou sur les parties découvertes du corps peut causer une cuisson des plus vives et un érythème passager, ni par leur morsure qui n'est pas venimeuse; mais ces animaux sont des auxiliaires utiles pour l'agriculteur. Leurs habitudes nocturnes et leur vorace appétit leur font détruire des mollusques et des insectes difficiles à trouver et qui nuisent aux récoltes. Les Carabes de nos jardins et de nos champs ne doivent donc point être détruits, mais au contraire respectés.

La famille des carabiques, à laquelle le genre Carabe donne son nom, est l'une des plus remarquables parmi les insectes coléoptères. Elle renferme un très-grand nombre d'espèces dont on pourra parcourir la liste dans le récent et très-complet catalogue de Gemminger et Harold, publié à Munich, 1868. L'étude difficile de ces insectes a fourni au comte Dejean plusieurs volumes de son *Species* et de son *Iconographie*.

On trouve dans la famille des *Carabidæ* les Brachines ou bombardiers qui éjaculent une humeur très-volatile sous forme d'un jet de vapeur caustique, les Calosomes (καλός, beau, et σῶμα, corps), magnifiques insectes, à élytres élargies et carrées, courant sur les arbres, où ils font la guerre aux chenilles surtout aux processionnaires (*C. sycophanta* et *inquisitor*). Les Procères, géants de la famille, d'une taille fort grande, ayant des couleurs bleues ou vertes, et qui habitent les forêts des parties orientales de l'Europe; les Zabres, carabiques à corps épais, oblong et convexe, noirs à teintes parfois bronzées, ont, chez quelques espèces, des habitudes qui, au premier abord, semblent faire exception avec celles de la famille. Le *zabrus gibbus* surtout à l'état de larve, nuit aux céréales en attaquant les racines; j'ai vu dans les Landes, près de la Teste, le *Zabrus inflatus* dévorer les étamines des carex maritimes; on cite encore des harpaliens (*Diachromus germanus*), qui vont détruire les fleurs des graminées. Mais ces insectes, qui font en réalité plus de bien que de mal, n'ont pas une nourriture végétale comparable à

celle des insectes phytophages : ils recherchent les parties azotées des plantes à la manière des Nécrophores et des Hister, qui vivent aussi bien de cadavres d'animaux que de bolets et de champignons, dont la substance est riche en azote.

Les insectes coléoptères désignés par les anciens sous le nom de Carabe étaient fort différents de ceux qui précèdent puisqu'ils provenaient de larves vivant dans le bois. D'autres auteurs leur reprochent de faire enfler le bétail, et ils semblent désigner ainsi, soit les Cantharides, soit les Meloes, auxquels ils donnaient aussi le nom de *Buprestes*. J'ai éclairci ce sujet à ce dernier mot, auquel je renvoie (*voy.* aussi Insectes et Coléoptères).

Les anciens médecins attribuaient aux κάραβοι une vertu analogue à celle des Cantharides et ils les donnaient dans l'hydropisie, la tympanite, etc. Ils les faisaient prendre en poudre et à petites doses ; ils les employaient aussi en pessaires, mélangés avec des substances aromatiques. Les Carabes de nos contrées n'ont point d'action vésicante ; ils ne renferment pas de cantharidine, mais leur analyse chimique n'a jamais été faite d'une manière complète, et elle mériterait d'être étudiée.

A. Laboulbène.

CARABÉ ou **KARABÉ**. L'un des noms du succin (*voy.* Succin). Il est bon de rappeler ici que le sirop dit *de Carabé* est un sirop d'extrait d'opium contenant de l'esprit de succin dans la proportion de 50 centigrammes pour 100 grammes.

D.

CARAGNE (Résine). Sous le nom de Résigne Caragne, Monardès décrit une substance, que « l'on nous apporte du plus profond de la terre ferme, par Carthage et Nom de Dieu, qui a la couleur du Tacahamaca, mais plus resplendissante, plus liquide, plus compacte et plus épaisse, appelée des Indiens *Caranna*, nom qu'elle a retenu entre les Espagnols ; de l'odeur du Tacahamaca, mais plus forte. Elle est grasse et oléagineuse, et, pour cette occasion, elle s'attache fort sans beaucoup de viscosité et sans se fondre. C'est un médicament nouveau qui a été apporté en ces quartiers depuis dix ans en ça (c'est-à-dire depuis 1550 environ). » L'origine de cette substance est restée longtemps plus qu'incertaine. On l'a attribuée, il est vrai, à un arbre du Mexique, nommée par Hernandez *Arbor insaniæ Caragna nuncupata*, mais sans preuves suffisantes. Il est tres-probable que c'est le produit d'un *Icica*, décrit par Humboldt, Bonpland et Kunth sous le nom d'*Ic-Carana* et qui porte en effet la dénomination vulgaire de *Carâna*, dans les missions de l'Orénoque, où il végète. M. Triana a placé un échantillon de cette résine dans les produits de la Nouvelle-Grenade qu'il avait réunis à l'Exposition universelle de 1867 : cette substance était déjà décrite dans les ouvrages de matière médicale, mais les auteurs en avaient fait un *Élémi*. C'est l'*Élémi en pains* de Guibourt, qui se présente en masses triangulaires ou aplaties de 500 à 1,000 grammes, enveloppées de feuilles de *Carludovica*, de *Cocotier* ou d'une *Bromeliacée*. Elle est plus ou moins molle suivant son âge, d'une couleur jaune verdâtre, parsemée de parcelles d'une matière ligneuse rougeâtre.

Telle est probablement la *Caragne primitive*. Mais depuis longtemps ce nom s'est appliqué dans le commerce à une autre substance dont l'origine n'est pas encore suffisamment établie. Ce serait d'après le docteur Hancock un produit de l'*Aniba guyanensis* (*voy.* Aniba). La *Pharmacopœa Wirtembergica* en donne la description suivante : Résine tenace, ductile comme la poix quand elle est récente, devenant dure, cassante et fragile en vieillissant. Sa couleur est d'un vert noirâtre, son odeur forte et agréable surtout quand on la brûle.

La résine Caragne, actuellement tombée en désuétude, était autrefois employée en applications sur les tumeurs comme fondant et calmant, sur les blessures comme vulnéraire. On l'employait aussi comme odontalgique.

Une autre sorte de Caragne a été décrite par Guibourt sous le nom de *Caragne d'Amboine*. C'est une résine d'un fauve verdâtre, translucide sur les bords, se pulvérisant entre les dents et n'offrant qu'une saveur peu sensible. Elle découle d'une espèce de *Canarium*, décrit par Rumphius et nommé par de Candolle *Canarium sylvestre* (*voy.* CANARIUM). PLANCHON.

MONARDÈS. *Histoire des médicaments, apportés de l'Amérique*, traduit par Colin. 2e édit., Lyon, 1619, p. 9. — HERNANDEZ. *Rer. medic. Nov. Hispan. Thesaur.*, p. 56. — PHARMACOPŒA WIRTEMBERGICA. 1741, p. 96. — PLANCHON (G.). *Note sur l'origine de l'Elémi en pains*. In *Bull. de la Soc. botan. de France*, XV., p. 16. — GUIBOURT. *Drogues simples*, VIe édit., III, pag. 519 et 531. PL.

CARAÏBES. Nom indigène et générique des races qui peuplaient autrefois les Antilles et qui se perpétuent aujourd'hui sous les noms de *Tupiens* ou *Guaraniens* dans toute la région occidentale de l'Amérique du Sud jusqu'auprès de la Plata, mais plus spécialement de l'embouchure de l'Orénoque à celle de l'Amazone. D'Orbigny a démontré l'identité étymologique des deux noms, *Guaranir* et *Caraïbes*. Au seizième siècle, la population des Antilles, de Porto-Rico à la Trinité, était l'une des plus belles et des plus florissantes du nouveau monde; elle est depuis longues années complétement exterminée. Cependant quelques voyageurs ont prétendu qu'il existait encore dans l'intérieur des îles, à Saint-Domingue et à la Martinique, quelques familles réfugiées dans des forêts inaccessibles; mais la chose est difficile à admettre; il serait fort désirable que quelques recherches fussent faites pour le vérifier, car l'état d'isolement complet où ces familles auraient vécu permettrait sans doute de fructueuses comparaisons avec les Tupio-Guaraniens du Brésil, leurs congénères (*voy.* AMÉRIQUE, t. III, p. 624). DALLY.

CARAKA. Cet auteur, dont le nom se trouve quelquefois transcrit ainsi: Charaka ou Tcharaka, est un des plus anciens et des plus célèbres médecins de l'Inde. La tradition scientifique attribue à Atreya, dont les ouvrages sont beaucoup moins renommés, une antiquité encore plus reculée, et les œuvres de Caraka renferment, en effet, de fréquents appels à l'opinion d'Atreya. Néanmoins, le premier partage avec Suçruta l'honneur de représenter, aux yeux des médecins de l'Inde, à peu près toute la science ancienne. Ces deux noms sont, dans la tradition médicale de la Péninsule, ce que fut au moyen âge celui d'Aristote, ce qu'est encore aujourd'hui celui d'Hippocrate. A leurs noms est ordinairement associé, avec celui d'Atreya dont nous avons déjà parlé, le nom de Dhanvantari, personnage d'ailleurs purement mythologique, en dépit des catalogues de manuscrits.

Comme Suçruta, Caraka a composé, si les livres qu'on lui attribue sont authentiques, une sorte d'encyclopédie comprenant toutes les parties de l'art de guérir un *Ayurvéda*, c'est-à-dire un *Traité de biologie*, en employant ce mot dans son sens le plus vaste et en y comprenant tout ce qui a rapport à la vie de l'homme, soit sain, soit malade. Les collections connues sous les noms de Caraka et Suçruta sont des œuvres adjointes aux *Védas* à titre d'appendices; elles partagent, jusqu'à un certain point, le prestige sacré attaché aux *Védas* proprement dits, et sont considérées comme des œuvres révélées. A ce titre, elles ont, dès les premiers temps, été regardées trop souvent comme complètes et comme parfaites, et les progrès de la science, que cette considération n'a pourtant pas complétement arrêtés, en

ont néanmoins beaucoup souffert. Une autre conséquence de ce prestige attaché à ces collections, c'est qu'elles sont devenues la base sur laquelle chaque auteur a, dans la suite, édifié son œuvre; de sorte que les nombreux ouvrages connus, formant l'ensemble de la littérature médicale de l'Inde, ne sont guère que des commentaires plus ou moins détaillés de certaines parties de ces encyclopédies. A ce titre, elles méritent que nous les examinions de près.

Malheureusement, la critique sérieuse n'a pas jusqu'ici pu s'exercer aisément sur les questions relatives à la médecine indoue. Le manque absolu de toute chronologie, la rareté des textes publiés et répandus en Europe, la difficulté de se procurer certains textes, l'absence à peu près complète des traductions, sont des obstacles trop souvent insurmontables.

On est dans l'incertitude pour ce qui regarde l'antériorité relative de Caraka et de Suçruta. Un certain défaut de plan dans la collection de Caraka, le manque de concordance entre les divers manuscrits, etc., ont fait penser que Caraka, qui est inférieur à Suçruta sous beaucoup de rapports, lui est antérieur. Caraka invoque fréquemment l'autorité d'Atreya, et il cite dès le début Bhâradvâja au nombre des savants qui eurent l'honneur de recueillir la parole révélée; mais, dans ses œuvres, il n'est, que nous sachions, fait mention ni de Suçruta, ni de son livre.

Certains auteurs, au contraire, comme le docteur Hessler, considérant que les noms de Caraka et d'Atreya ne se rencontrent pas une fois dans l'*Ayurvéda* de Suçruta, en concluent que ce dernier est antérieur aux deux autres. « Le livre de Caraka, disait Wilson, est le plus ancien; mais celui de Suçruta, le second en date, est décidément le premier en importance. » Nous n'essayerons pas de résoudre cette question.

Nous remarquons aussi une certaine indécision au sujet du nombre des livres qu'on doit ranger dans la collection de Caraka; ainsi, tandis que certain manuscrit, qualifié par Dietz, dans ses *Analecta medica*, p. 128, de *opus Carakæ integrum*, ne comprend que trois sections, d'autres auteurs en admettent bien davantage. Sans nous livrer à une dissertation qui ne saurait guère trouver place ici, nous dirons que l'œuvre complète de Caraka est ordinairement regardée comme formée de huit sections, que nous allons indiquer. Cette classification est admise par Wise dans son *Histoire de la médecine chez les peuples orientaux*.

1° Le *Çlokasthâna*, sorte d'introduction, où sont étudiées les questions relatives à l'origine de la médecine, à la condition sociale des médecins, à leurs devoirs envers leurs clients, etc.; à la pathologie générale, à l'hygiène publique et privée, etc. Cette section correspond au *Sûtrasthâna* de Suçruta. Dans certains manuscrits, d'ailleurs, cette section porte ce titre.

2° Le *Nidânasthâna*, ou pathologie, comprend la description des maladies : fièvres, tumeurs, consomption, affections diathésiques, cutanées et autres; folie, épilepsie, etc.

3° Le *Bimanasthâna*, traite des épidémies, de leurs causes, de leur nature et de leur marche; des moyens qu'il convient de leur opposer. Elle renferme aussi une description des liquides du corps humain.

4° Le *Çarîrasthâna*, est à la fois un traité d'anatomie et de physiologie; l'auteur y fait entrer des considérations philosophiques sur les rapports de l'âme avec le corps, etc.

5° L'*Indriyasthâna*, qui renferme une sorte de monographie des organes des sens, physiologie et pathologie. Dans d'autres manuscrits, cette section est placée la première.

6° Le *Cikitsâsthâna*, ou thérapeutique spéciale ; la *Cikitsâ* comprend les moyens thérapeutiques classés, non selon leur rang dans l'histoire naturelle, mais selon les maladies auxquelles elles conviennent ; les subdivisions reproduisent souvent celles admises dans la pathologie.

7° Le *Kalpasthâna*, ou livre des poisons, traite des diverses substances toxiques ainsi que des procédés magiques ou charmes ; on y trouve aussi les moyens à mettre en œuvre pour en combattre les effets.

8° Enfin le *Siddhisthâna*, consacré surtout à la description de certains procédés thérapeutiques, comme l'emploi des injections, des clystères, l'usage des purgatifs, etc.

Une section complémentaire, comme celle qui existe à la fin du livre de Suçruta, se trouve dans quelques manuscrits isolés ; nous ne la connaissons pas jointe aux autres. Elle est intitulée *Caraka-uttara-tantra*, c'est-à-dire : dernier traité, par Caraka. C'est une sorte de mémorial thérapeutique, où les données sont résumées en courts aphorismes.

Plusieurs des livres attribués à Caraka sont au nombre de ceux dont la connaissance parvint aux Arabes par le moyen d'une traduction intermédiaire en langue persane. Le nom de Caraka fut d'ailleurs connu des Arabes de très-bonne heure. Ainsi, Sérapion, un de leurs plus anciens auteurs, dans ses chapitres *De mirobolanis*, et *De emblicis et melliricis*, le désigne par son nom, un peu défiguré : Charak. Avicenne et même Rhazès connurent aussi Caraka, et le nomment dans leurs ouvrages. Mais ce fut surtout au huitième siècle que le livre de Caraka passa sérieusement dans la littérature arabe ; le fait nous est transmis par Ibn Abi Osaïbiah, dans son *Recueil de biographies médicales*. Selon cet auteur (cap. XII, *Vies des médecins indiens*), « Schânak, qui avait une profonde connaissance des moyens de guérir les maladies et une grande expérience de leur traitement, était en même temps très-versé dans les autres sciences et la philosophie...

« Les livres qu'il composa sont : 1° un livre sur les poisons, divisé en cinq chapitres, que l'Indou Manka traduisit immédiatement en persan ; une autre traduction persane fut faite aussi par Abi Hâmmem, de Balch ; la traduction était faite pour l'usage d'un certain Jehia ben Chaled Bermacida, qui, ensuite, fit traduire l'ouvrage en arabe, pour le calife Al Mamoun, par les soins et sous la surveillance de Al Abbas ben Soaid Chauchari, son vizir... ; on lui attribue, en outre, 2° un livre sur la médecine vétérinaire ; 3° un livre d'astrologie ; 4° un livre sur le choix des pierres précieuses, qu'il composa pour certain roi de l'Inde, son contemporain, du nom de Ibn Kemanes » (*Analec. med.*, p. 125).

Jusqu'ici, les œuvres de Caraka n'ont pas été imprimées ; néanmoins, un nouveau journal de médecine, qui paraît à Calcutta (*The Calcutta journal of medicine*. Calcutta ; School book press, 1868, 1re année), contient, dans son numéro de début, les douze premiers paragraphes de la *Sanhitâ* de Caraka, texte sanscrit et traduction anglaise.

En résumé, les collections connues sous les noms de Suçruta et de Caraka, et qui contiennent chacune des traités relatifs à toutes les branches de l'art de guérir, paraissent avoir été formées indépendamment l'une de l'autre. Elles ne sont assurément pas, telles que nous les possédons, l'œuvre originale de deux auteurs. Chacune d'elles, comme la collection hippocratique chez les Grecs, a été préparée et rendue possible par l'existence de travaux partiels ou spéciaux qui sont venus s'y fondre. Il semble que leurs auteurs ont puisé, en partie du moins, aux mêmes sources. Lorsque Caraka sera mis à la disposition des savants comme l'est aujour-

d'hui Suçruta, peut-être constatera-t-on que, développées peu à peu dans des contrées différentes, ces œuvres complexes résument, par leur contenu, les connaissances médicales des provinces où elles ont été formées. G. Liétard.

Bibliographie. — Gildemeister. *Script. arab. de reb. indicis*. Bonn, 1838, in-8°, p. 96, note 5; p. 96-97. — Royle. *An essay of the antiquity of hindoo medicine*. London, 1837, in-8°, p. 35, 37, 151. — Dietz. *Analecta medica*. Leipzig, 1833, in-8°, p. 123. — Thomas, Wise (A.), *Review of history of medicine*, t. I, p. 38-46. — Weber. *Histoire de la littérature indienne* Trad. franç., p. 388 et 393. — Wise. *Hindu system of medicine*. Calcutta, 1845, p. 6-11 et *passim*.— Allen webb. *Pathologia indica*. Londres, 1848, in-8°, *passim*, etc.— *The Calcutta journal of medicine*. Calcutta, School book press, 1868, 1re année n° 1 et suiv.

Manuscrits : *Carakasanhitâ*. Cat. E. India house, cod. 252, fol. 480.— *Cikitsâsthâna Caraka*. Cat. Lond., cod. 113, cod. 12, coll. Colebrooke, fol. 185. C'est la partie relative à la thérapeutique. — *Caraka Sanhitâ*. Cat. Lond. 742, fol. 60. Malgré le titre, ce n'est qu'une partie du livre. — Cfr. pour les art. précédents : Dietz. *Anal. méd.*, p. 126-127, 128-129, 137. — *Caraka-uttaratantra*. Manusc. de Paris; collect. Guérin, p. 48. G. L.

CARAMBOLIER (*Averrhoa* L.). Genre de plantes, de la famille des Oxalidées, dont les fleurs régulières sont construites à peu près comme celles des Surelles (*Oxalis*). Leur réceptacle convexe porte un calice de cinq sépales imbriqués, un peu unis entre eux dans leur portion inférieure, et une corolle régulière de cinq pétales tordus dans le bouton. L'androcée est formé de dix étamines, monadelphes dans la portion inférieure de leurs filets. Ceux-ci, devenus libres, portent tous une anthère biloculaire, introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales, dans l'une des espèces du genre, l'*Averrhoa Bilimbi;* mais dans l'autre, l'*A. Carambola*, ceux qui sont superposés aux pétales sont petits, grêles, dépourvus d'anthères. Il n'y a ni glandes, ni languettes accompagnant les étamines. Le gynécée est supère ; il se compose d'un ovaire à cinq angles superposés aux pétales, surmonté de cinq styles distincts, à extrémité stigmatifère un peu renflée. A chacun des angles saillants de l'ovaire répond une loge qui renferme dans son angle interne des ovules en nombre indéfini, descendants, anatropes, avec le micropyle tourné en haut et en dehors. Le fruit est une baie allongée, à graines nombreuses, arillées ou nues. Elles contiennent chacune un embryon rectiligne, entouré d'un albumen charnu. Les Caramboliers sont des arbres à feuilles alternes, composées, imparipennées, sans stipules, et à fleurs réunies en petites cymes disposées sur les axes de grappes simples ou ramifiées, nées dans l'aisselle des feuilles, ou portées sur le bois de la tige et des branches. Ce sont des espèces de l'Asie tropicale, mais elles se sont répandues dans la plupart des pays chauds, où on les cultive principalement pour leurs fruits.

Le Carambolier proprement dit est l'*A. Carambola* (L., *Spec.*, 613). C'est un arbre de l'Inde orientale, à folioles petites, glabres ou peu pubescentes, à fleurs petites, dont le calibre est glabre, le limbe des pétales court et arrondi. Des dix étamines, celles qui sont superposées aux pétales sont réduites à de petites languettes grêles et stériles. Le fruit est parcouru par cinq côtes angulaires aiguës, et devient très-pulpeux à son entière maturité. Sa chair est acide ; elle jouit d'une grande réputation dans le traitement des fièvres, de la dysenterie. On l'emploie en boissons, en tisanes rafraîchissantes. Cuits, les fruits sont d'un goût plus agréable, en ce qu'ils perdent toute âcreté. Très-mûrs, ils ont, dit-on, le goût vineux des grenades (*Blimbing-bula* Rumph., *Herb. amboin.*, I, t. XXXVI).

L'autre espèce du genre est l'*A. Bilimbi* (L., *Spec.*, 613). Ses feuilles ont des folioles plus nombreuses, plus allongées, plus velues. Ses fleurs, bien plus grandes, plus longues surtout que celles de l'espèce précédente, ont un calice pubescent, des pétales étroits, allongés, et dix étamines toutes fertiles. Le fruit a

des angles obtus, et est renflé au sommet. C'est aussi une plante originaire de l'Inde, des Moluques, etc. Sa pulpe, bien plus aigre que celle de l'*A. Carambola*, n'est guère usitée que pour la préparation de limonades rafraîchissantes. C'est le *Blimbing* de Rumphius (*loc. cit.*, t. XXXV) et le *Tamara Tonga* de Rheede (*Hort. malab.*, III, t. XLIII, XLIV). H. Bn.

L., *Gen.*, n. 576. — DC., *Prodr.*, I, 689. — Benth. et Hook., *Gen.*, I, 277, n. 16. — Guib., *Drog. simpl.*, éd. 6, III, 567. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, I, 508. — Rosenth., *Syn. pl. diaphor.*, 897. — Endl., *Gen.*, n. 6059. — H. Bn, in *Payer Leç. s. les fam. nat.*, 3?9.

CARAMEL. Chimie. On donne ce nom au produit résultant de l'action de la chaleur sur le sucre. Si l'on maintient du sucre à la température de 210 à 220°, il fond, brunit, se boursoufle; en même temps il se dégage de l'eau renfermant une petite quantité d'acide acétique et une matière odorante volatile, qui exhale l'odeur du sucre brûlé. Le résidu est le caramel; c'est une substance solide, noire, à cassure brillante, soluble dans l'eau, à laquelle elle communique une riche teinte jaune safranée ou brun rouge. La saveur sucrée a complétement disparu; elle est remplacée par une saveur amère très-prononcée. Dissous dans l'eau, la levûre de bière n'exerce plus aucune action sur le caramel, il est devenu infermentescible. L'alcool le dissout.

M. Gélis a trouvé qu'en graduant convenablement la température, on obtenait trois matières différentes d'une manière successive : la *camarélane*, la *caramélène* et la *camaréline*, qui ne diffèrent du sucre que par des pertes d'eau de plus en plus grandes, qu'une seule ou plusieurs molécules de sucre ont éprouvées pendant l'action de la chaleur.

Caramélane $C^{24}H^{18}O^{18}$. Elle diffère du sucre par quatre éq. d'eau en moins. C'est une substance brune, solide, et cassante à la température ordinaire. Elle est très-soluble dans l'eau et communique à celle-ci une couleur dorée. La caramélane peut entrer en combinaison avec l'oxyde de plomb et la baryte. Si on la chauffe pendant quelque temps à 110°, elle perd de l'eau et se transforme en caramélène.

Caramélène $C^{72}H^{50}O^{50}$. Plusieurs molécules de sucre se sont réunies pour la former. Son apparence extérieure est semblable à la variété précédente; la solution aqueuse possède une coloration brun rouge environ six fois plus intense que celle de la caramélane. Elle ne se dissout pas dans l'alcool concentré; elle réduit, de même que la caramélane, la liqueur bleue cupro-potassique. Une température plus élevée la transforme en caraméline avec dégagement d'eau.

Caraméline $C^{192}H^{102}O^{102}$. Elle est insoluble dans l'eau froide et dans l'alcool concentré, soluble dans l'eau chaude et dans l'alcool faible, et dans une dissolution de potasse. Son pouvoir colorant est douze fois plus intense que celui de la caramélane.

Le caramel n'a que des usages culinaires et de confiserie. Lutz.

CARANGUE ou **CARANX** (*Carangue* paraît dériver du mot brésilien *Aracauna*, qui désigne les poissons à corps élevé), genre de poissons acanthoptérygiens, de la famille des Scombéroïdes, présentant les caractères suivants : le corps comprimé, allongé, couvert de petites écailles, excepté le long de la ligne latérale, où elles forment une crête osseuse denticulée; deux nageoires dorsales avec une épine couchée en avant de la première nageoire anale; après, deux épines libres placées en devant, formant une petite nageoire; caudale grande et fourchue.

Ce genre, très-nombreux en espèces, renferme des poissons à chair généralement huileuse et peu estimée. La CARANGUE COMMUNE (*Scomber trachurus* LINNÉE, Cuv. et Valenc., t. XI, pl. 11), appelée vulgairement Maquereau bâtard, Gascon, Gascanelle, Chinchan, Chichard, Chicharou, Checharet, Saurel, Kerelle, est d'un brun verdâtre, avec le ventre argenté, la mâchoire inférieure plus longue, les deux nageoires dorsales contiguës. Longueur de 35 à 60 centimètres. Ce poisson remonte quelquefois assez haut dans les fleuves et est commun sur nos côtes.

Les Caranx qu'on pêche dans la mer des Antilles ont une propriété que n'offrent pas leurs congénères d'Europe. Leur chair devient vénéneuse dans des circonstances encore mal déterminées ; mais la nocuité en est évidente. Les personnes qui en ont mangé éprouvent des nausées, des vomissements, des éruptions cutanées.

La FAUSSE CARANGUE (*Caranx fallax* CUVIER) de la mer des Antilles est regardée comme très-vénéneuse (*voy.* POISSONS NUISIBLES). A. LABOULBÈNE.

CARAPA (AUBL.). Genre de plantes, de la famille des Méliacées, série des Trichiliées. Ses fleurs sont régulières, hermaphodites, à quatre ou cinq parties, assez analogues, d'une manière générale, à celles des *Trichilia*. Leur réceptacle est surbaissé, assez large. Il porte un calice court, à divisions plus ou moins profondes, imbriquées, et des pétales tordus, réfléchis. L'androcée a la forme d'une urcéole vésiculeuse, à huit ou dix dents, qui répondent à l'intervalle des anthères, insérées au fond des sinus interposés, et biloculaires, introrses, déhiscentes par deux fentes longitudinales. Autour du gynécée se trouve un gros disque, épais, charnu, coloré, à crénelures obtuses. L'ovaire est libre, avec quatre ou cinq loges superposées aux pétales, atténué supérieurement en un style que termine une grande dilatation stigmatifère, en forme de plateau circulaire épais, dentelé sur les bords. Dans l'angle interne de chaque loge, il y a deux ou un plus grand nombre d'ovules anatropes, disposés sur deux rangées verticales. Le fruit est une capsule, sphérique ou ovoïde, ligneuse ou demi-charnue, à 1-5 loges, dont les cloisons minces disparaissent souvent, et dont les loges renferment chacune deux ou plusieurs graines. Celles-ci sont volumineuses, rapprochées et comme moulées les unes contre les autres suivant l'axe du fruit, par suite polygonales ou pyramidales, à facettes irrégulières en dedans, tandis que leur dos, non comprimé, est arrondi, convexe. En dedans se trouve leur point d'attache. Leur tégument extérieur est spongieux. Leur embryon, épais, charnu, a des cotylédons superposés, souvent conferruminés, et une radicule dorsale. Les *Carapa* sont des arbres dont toutes les parties sont glabres. Leurs feuilles sont impari ou paripinnées ; et leurs fleurs sont nombreuses, réunies en grappes ramifiées de cymes, dites panicules. Ils habitent dans les pays tropicaux des deux mondes, non loin des bords de la mer. Quelques espèces jouent un certain rôle en thérapeutique.

Le *C. guianensis* d'Aublet (*Guian.*, Suppl., 33. t. 387) est, comme l'indique son nom, une plante américaine. C'est à Cayenne qu'Aublet la vit et la décrivit pour la première fois, comme un bel et grand arbre à feuilles imparipinnées, multifoliolées, longues de deux à quatre pieds et rapprochées surtout de l'extrémité des branches. Les folioles sont subopposées ou alternes, oblongues ou elliptiques-oblongues, à sommet arrondi, courtement apiculé ou mucroné. Les supérieures ont ordinairement de cinq à dix pouces de long, sur un pouce et demi à quatre de large. Les pétiolules sont presque nuls ou courts dans certains cas ; ailleurs ils atteignent jusqu'à un demi-pouce de longueur et ils sont très-épais dans les

grandes folioles. Les inflorescences comprennent un grand nombre de fleurs ; elles ont souvent un demi-mètre de longueur. Les fleurs ont un calice à dents arrondies ou coupées presque droit au sommet, entières ou légèrement émarginées. L'ovaire a de quatre à six loges ; il est plongé en partie dans un disque épais, de couleur jaune orangé. Le style est surmonté d'une grosse tête stigmatifère, aplatie, à contour circulaire portant vingt petites crénelures. Les ovules, insérés sur deux rangées, sont au nombre d'une demi-douzaine environ dans chaque loge. Le fruit, long de quatre à cinq pouces, est à peu près globuleux. Cet arbre est cultivé dans nos serres, et il y fleurit quelquefois. Il était assez bien connu en Europe, quand on crut découvrir, dans l'Afrique tropicale occidentale, une autre espèce de *Carapa* qui fut considérée comme distincte de celle-ci, et nommée successivement *C. guineensis* par Don (in *Loud. Hort. Brit.*, 168), puis *C. Touloucouna* par Guillemin et Perrottet (in *Floræ Senegambiæ Tentam.*, I, 128). Mais A. de Jussieu avait déjà soupçonné que cette plante est spécifiquement identique avec l'espèce guyanaise d'Aublet, et le Dr Oliver (*Flor. trop. Afric.*, I, 337) déclare ne pas voir entre elles de différence spécifique. Les auteurs de la Flore de Sénégambie disent de cette espèce : « Il est peu d'arbres aussi beaux que le *C. Touloucouna*, tant par la hauteur à laquelle son tronc s'élève, que par la cime excessivement large formée par ses branches, qui se divisent en rameaux flexibles et retombant presque jusqu'à terre. Ses énormes feuilles, abruptement pinnées, ont un rachis qui a souvent plus d'un mètre de longueur. Les fleurs forment des panicules lâches qui naissent sur le tronc et les vieilles branches. Les fruits sont sphériques, de la grosseur d'un boulet de canon de six. On obtient par expression de ses amandes une huile fixe, connue dans le pays sous le nom d'*Huile de Touloucouna*, et qui est absolument semblable à l'huile de *Carapa* de la Guyane. On sait que celle-ci est jaunâtre, tantôt liquide, tantôt solide, suivant les quantités variables d'oléine et de stéarine qu'elle contient ; que son odeur est faible, non désagréable, et sa saveur fortement amère. A raison de cette dernière qualité, elle n'est employée que pour l'éclairage et pour les usages des arts. L'un de nous a donné, dans les *Annales de la Société linnéenne de Paris* (mai 1824), une notice sur les usages de l'huile de *Carapa*. Les naturels de la Guyane la mêlent au Rocou et s'en enduisent le corps et les cheveux pour se préserver de la piqûre des moustiques. L'amertume de cette huile est due, selon M. Boullay, à la présence d'un principe alcaloïde, analogue à ceux des Quinquinas, principe que MM. Petroz et Boullay (*Journ. de Pharm.*, VII, 48) ont également rencontré dans l'écorce de l'arbre qui est fébrifuge. Le *Touloucouna* croît abondamment sur les bords de la Casamance, dans un sol frais et consistant. » Aux caractères botaniques et aux propriétés ci-dessus énumérés, on reconnaît en effet une grande analogie entre les deux *Carapa*, celui de l'Afrique tropicale et celui de la Guyane. L'huile de ce dernier sert également aux Indiens chasseurs pour s'oindre les jambes et la plante des pieds ; ils résistent ainsi aux grandes fatigues et se préservent des chiques ou puces pénétrantes. L'amertume de l'huile est telle, qu'en frottant les meubles avec une légère quantité de cette substance, on écarte les vers qui pourraient venir ronger le bois. Cette huile s'extrait de l'embryon des graines, qui sont ordinairement au nombre de sept à neuf dans un fruit. « On fait bouillir l'amande sans la séparer de la coque ; on l'expose à l'air dans un lieu sec pendant huit ou dix jours ; on casse la coque et on retire l'amande, qui est en pâte ; pendant trois à quatre jours, on pétrit cette pâte à plusieurs reprises par jour ; ensuite on la divise en morceaux de huit à dix livres, que l'on expose au soleil dans un vase de faïence ou de bois,

en ayant soin de l'incliner un peu. La chaleur du soleil ramollit cette pâte, dont il découle une huile très-belle, mais d'une amertume insupportable. » Depuis lors, on a trouvé préférable de retirer l'huile des amandes pilées, soit à l'aide du sulfure de carbone, soit avec des presses hydrauliques très-puissantes. Elle est alors jaune, d'une consistance butyreuse, onctueuse au toucher, plus légère que l'eau, fondant au contact de la main, d'une odeur spéciale et d'une saveur amère très-intense. Cette saveur amère se retrouve à un haut degré dans les écorces de Carapa qui viennent de la Guyane. Aussi a-t-elle été vantée comme fébrifuge. Elle a été décrite de la façon suivante par Petroz et Robinet. « Elle est épaisse de cinq millimètres, couverte d'un épiderme gris et rugueux, d'un rouge brun foncé à l'intérieur, et d'une saveur amère. La cassure est assez nette et présente des couches concentriques, de couleur alternativement plus claire et plus foncée ; sa surface interne est moins foncée en couleur que la masse même de l'écorce, et présente plusieurs couches de fibres. » En 1859, M. E. Caventou a repris, au point de vue chimique, l'écorce du *Carapa* africain. Il n'y a point observé de principe alcaloïde semblable à celui dont Petroz et Robinet avaient admis l'existence dans les écorces de la Guyane. L'amertume serait due, d'après lui, à une substance légèrement acide, qu'il a nommée *Touloucounin*. Cette substance est résinoïde, incristallisable, fort amère. Elle ne se combine pas avec les alcalis, est insoluble dans l'éther, à peine dans l'eau froide, un peu plus dans l'eau chaude, soluble dans l'alcool, le chloroforme.

On apporte actuellement à Marseille une certaine quantité d'huiles et de semences de *Carapa* américain et africain, pour la fabrication des savons. L'écorce, dite parfois d'*Andiroba*, pourrait être, sans doute, employée avec succès comme tonique, stomachique. Elle est riche en tannin et doit posséder des propriétés astringentes. M. Parisel vante aussi l'huile comme astringente. Elle réussit, dit-il, dans le traitement des rhumatismes, et « elle excelle dans la guérison de la plupart des maladies de la peau, particulièrement dans les dartres diverses et les maladies du cuir chevelu. » C'est le *C. guianensis* que Willdenow a nommé *Persoonia guareoides*, et Sprengel, *Xylocarpus Carapa*.

Le *C. procera* DC. (*Trichilia procera* Fors.), de l'Inde orientale, est aussi amer et tonique. Son bois est magnifique. Le *C. obovata* Bl. (*Bidjr.*, 179), de Java, est le *Xylocarpus obovatus* A. Juss. Il a des feuilles à folioles obovées, peu nombreuses (de deux à quatre), et des fleurs tétramères. Ses propriétés sont les mêmes que celles du *C. moluccensis* Lamk, arbre à feuilles longues de six à douze pouces, avec une couple de paires de folioles elliptiques, obtuses, longues de quatre pouces. C'est cet arbre que Kœnig (*Naturf.*, 20, 2) et Roxburgh (*Fl. ind.*, II, 240) ont nommé *Xylocarpus Granatum*. Toutes ses parties, notamment son écorce, sont d'une amertume excessive. H. Bn.

Aublet, *Pl. de la Guyane*, Suppl. 33, t. 387. — DC., *Prodr.*, I, 626. — De Jussieu (A.), *Mém. sur la famille des Méliacées*, 90, t. 9. — Benth. et Hook., *Gen.*, I, 338, n. 29. — Caventou (E.), *Du Carapa Touloucouna*. Paris, 1859. — Guib., *Drog. simpl.*, éd. 6, III, 586. — Lindl., *Fl medic.*, 152. — Bn (H.), in *Payer Leç. sur les fam. nat.*, 405.

CARATAS, KARATAS. Plumier a donné ce nom à des plantes américaines qu'on a rapportées à tort aux Aloès, aux *Agave*, etc., et qui appartiennent au genre *Bromelia*. Le P. Labat (*Nouv. voyag.*, VI, 141 ; VII, 385) a décrit ce *Caratas* comme différent des *Agave*, quoiqu'il donne comme eux des fibres textiles. A ces filaments sont interposés, dans les feuilles, des cellules pulpeuses,

qui blanchissent le linge comme le savon, et dont « la décoction est un purgatif doux qu'on donne aux nouvelles accouchées » (Mér. et Del., *Dict. Mat. médic.*, II, 86). Leur suc, appliqué sur la poitrine ou avalé, guérit les fièvres ; cuites, on en exprime une espèce de vin qu'on donne aux asthmatiques ; pilées, on les applique avec succès sur les contusions ou les membres faibles. La tige, qui s'élève à 15-20 pieds, contient une moelle appelée *Tol*, dont on se sert comme d'amadou. » H. Bn.

CARATE. Maladie cutanée, caractérisée par une coloration anormale du tégument, et qu'on observe particulièrement à la Nouvelle-Grenade (*voy.* Peau). D.

CARBACÉTOXYLIQUE (Acide) $C^3H^4O^4$. En faisant bouillir l'acide chloropropionique avec l'oxyde d'argent en excès, cet oxyde est réduit, et il se forme de l'acide carbacétoxylique. D.

CARBALLYLIQUE (Acide) $C^6H^5O^6$. Produit de l'action de la potasse alcoolique sur le tricyanure d'allyle. D.

CARBAMIDE. Amide du carbonate d'ammoniaque [*voy.* Urée (*Ann. der Chem. und Pharm.*, t. XCVIII, p. 287)].

CARBAMIQUE (Acide). N'est pas connu à l'état de liberté. On a préparé seulement le carbamate d'ammonium et les éthers de l'acide carbamique, dits uréthanes. D.

CARBANILIDE (Dyphénylurée, Diphényle carbamide) $C^{26}H^{12}Az^2O^2$. Produit de l'action du gaz chloroxycarbonique ($C^2O^2Cl^2$) sur l'aniline ($C^{12}H^7Az$). Cette substance, qui appartient au groupe des urées composées, est en aiguilles soyeuses, incolores, fusibles à 205°, peu solubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et dans l'éther, et décomposables par la potasse fondante en acide carbonique et en aniline.

Ann. der Chem. und Pharm., t. LVII, p. 265, et t. LXX, p. 138. M.

CARBANILIQUE (Acide). S'obtient en faisant bouillir l'indigo dans une solution concentrée de potasse, ajoutant un peu de peroxyde de manganèse ; puis, quand l'action est terminée, étendant d'eau, ajoutant de l'acide sulfurique, filtrant, saturant par la potasse et évaporant à sec ; enfin dissolvant dans l'alcool, qui abandonne par évaporation le carbonilate, qu'on redissout dans l'eau, pour le précipiter par l'acide acétique. D.

CARBOAZOTIQUE (Acide). *Voy.* Picrique (acide).

CARBOHYDROQUINOXIQUE (Acide). S'obtient par l'action du brome sur l'acide quinique, ou en chauffant cet acide, ou bien encore en l'oxydant par un mélange d'acide sulfurique et de peroxyde de manganèse. D.

CARBOMÉTHYLIQUE (Acide). N'est connu qu'à l'état de carbométhylate de baryte. D.

CARBONATES. Chimie. L'acide carbonique, en se combinant avec les

oxydes métalliques, forme deux séries de sels : les carbonates neutres et les carbonates acides ou bicarbonates. Les carbonates neutres sont tous insolubles dans l'eau, excepté les carbonates alcalins. Plusieurs s'y dissolvent à la faveur d'un excès d'acide carbonique, ce sont particulièrement les carbonates de chaux, de magnésie, de protoxyde de fer. Si donc on fait passer un courant d'acide carbonique dans de l'eau de chaux, la liqueur se trouble d'abord et s'éclaircit bientôt après ; mais en la faisant bouillir, le précipité reparaît à l'instant : il reparaît même avec le temps par le seul contact de l'air, parce que peu à peu l'excès de l'acide carbonique se dégage. Ceci explique la présence du carbonate de chaux dans les eaux acidules gazeuses, et pourquoi ces eaux forment des incrustations sur les corps qu'elles baignent.

Les solutions des carbonates et bicarbonates alcalins bleuissent le papier de tournesol rougi par un acide, il en est de même de la solution des carbonates de chaux, de baryte et de strontiane, dans une eau chargée d'acide carbonique.

Action de la chaleur. Tous les carbonates soumis à la calcination perdent leur acide carbonique, à l'exception des carbonates alcalins, et ceux des terres alcalines. Les carbonates de chaux et de strontiane exigent, pour leur décomposition, une température plus élevée que le rouge cerise. Le carbonate de baryte n'est décomposé qu'au rouge blanc intense ; cependant on peut obtenir la décomposition à une température plus basse, en l'opérant dans une atmosphère autre que l'acide carbonique ; c'est ainsi que la vapeur d'eau décompose le carbonate de chaux à une température inférieure au rouge. Les carbonates de magnésie, de zinc, de protoxyde de fer et de manganèse n'exigent plus que le rouge obscur ; les autres, pour la plupart, se décomposent au-dessous. En général, la décomposition se fait de manière que l'acide carbonique se dégage à l'état de gaz, et que l'oxyde est mis en liberté, il n'y a que les protoxydes de fer, de manganèse et de cérium qui passent à un degré d'oxydation supérieur.

Lorsqu'on verse une dissolution de carbonate de potasse ou de soude dans une dissolution saline dont l'oxyde peut s'unir à l'acide carbonique, il en résulte un précipité de carbonate. Dans les sels de magnésie, de zinc, de cobalt, de nickel, de cuivre et de bismuth, une partie seulement de l'acide carbonique se combine avec les oxydes métalliques, et les précipités que les carbonates alcalins font naître dans ces sels sont des combinaisons de carbonate et d'hydrate d'oxyde métallique : l'autre partie de l'acide carbonique se dégage avec effervescence. Les sels d'alumine, de peroxyde de fer, d'urane et de chrome sont précipités par les carbonates alcalins à l'état d'hydrates d'oxydes ; l'acide carbonique se dégage en entier.

Tous les acides, surtout en dissolution dans l'eau, à l'exception des acides très-faibles, décomposent tous les carbonates à la température ordinaire, et, à plus forte raison, à l'aide de la chaleur ; ils s'emparent de la base de ces sels et en dégagent l'acide carbonique avec une effervescence plus ou moins vive. Cette propriété est caractéristique de tous les carbonates : lorsqu'on traite un sel par un acide et qu'il se dégage un gaz inodore, qui, recueilli, fait naître un précipité blanc dans l'eau de chaux, ce sel est un carbonate.

LUTZ

CARBONE. § I. **Chimie.** Ce métalloïde est très-abondant dans la nature ; il se présente sous les formes les plus variées ; libre et cristallisé, il constitue le *diamant* et le *graphite* ; à l'état amorphe et plus ou moins pur, il prend le nom de charbon et forme les différentes variétés connues sous les noms de : *anthracite*,

houille, charbon de bois, charbon animal, noir de fumée, etc. Les propriétés physiques de ces différentes espèces de carbone varient considérablement d'une espèce à l'autre; mais leurs propriétés chimiques sont les mêmes; toutes se combinent à l'oxygène à des températures plus ou moins élevées pour former le même gaz : l'*acide carbonique*.

Carbone pur et cristallisé. Cette espèce constitue le *diamant*. Les principaux gisements du diamant sont au Brésil, dans l'Inde, principalement dans le royaume de Golconde, et dans l'île de Bornéo. Il se rencontre là dans des terrains d'alluvion provenant de la destruction des roches anciennes, dont les débris transportés par les eaux se sont amoncelés dans les vallées et dans les plaines. Les diamants sont fort rares au milieu de ces détritus, et ce n'est que par le lavage et le triage de grandes quantités de sable qu'on parvient à en trouver. Le diamant brut est ordinairement translucide et rugueux à la surface. Sa forme cristalline est l'octaèdre régulier, et les modifications qui en dérivent. Ses faces cristallines sont rarement planes, elles sont plus ou moins convexes; de là résulte que les arêtes sont elles-mêmes courbes, la raison en est que ces cristaux, qui étaient d'abord des triakis octaèdres, c'est-à-dire des octaèdres dont chacune des faces forme la base d'une pyramide triangulaire très-surbaissée, ont subi une altération par le frottement causé par leur transport dans les sables. Les angles de ces pyramides se sont plus ou moins effacés; c'est ce qui arrondit les faces et courbe les arêtes.

Les diamants sont le plus souvent incolores; mais on en rencontre quelquefois aussi colorés de diverses nuances; les couleurs les plus communes sont le jaune, le brun plus ou moins foncé; on en trouve de bleus, de verts et de rosés; ces derniers sont les plus estimés après les diamants incolores.

Le diamant est le plus dur de tous les corps connus, il les raye tous et n'est rayé par aucun. A cause de cette dureté, les vitriers se servent du diamant pour fendre le verre suivant des directions déterminées. La densité varie de 3,50 à 3,55, Il possède un pouvoir réfringent et un pouvoir dispersif considérables, ce qui avait fait pressentir à Newton que c'était un corps combustible bien avant que l'expérience l'eût prouvé. Ces propriétés rendent compte de ses magnifiques effets de lumière lorsqu'il est taillé. On appelle *adamantin* l'éclat particulier qu'il présente.

Soumis aux plus hautes températures dans le vide, le diamant n'a jamais pu être volatilisé; au contact de l'air ou de l'oxygène, au contraire, un feu de forge suffit pour le brûler et le faire disparaître; la combustibilité du diamant a été constatée pour la première fois par les académiciens de Florence, qui brûlèrent un diamant en l'exposant au foyer d'un miroir sphérique. Lavoisier démontra plus tard que le gaz provenant de la combustion était identique avec celui que produit la combustion du charbon ordinaire. Il en conclut que le diamant est du charbon pur. La combustion du diamant laisse toujours comme résidu une petite quantité de cendres variant de 0,05 à 0,20 pour 100 du diamant brûlé; ces cendres, d'une couleur brune rougeâtre, renferment des parcelles de quartz brillantes et colorées par de l'oxyde de fer; quelquefois lorsqu'on les examine au microscope, on distingue des réseaux hexagonaux foncés ressemblant au parenchyme des plantes. Cette circonstance, jointe à d'autres considérations, a fait penser que le diamant s'est formé par voie humide et par la décomposition de matières organiques (Liebig).

Lorsqu'on expose le diamant à la température élevée développée par une batterie de 100 éléments de Bunsen, il devient tellement incandescent que l'œil ne peut

en supporter l'éclat. Mais, examiné à travers un verre noirci, on voit qu'il se boursoufle considérablement et se partage en plusieurs fragments. Après le refroidissement, on trouve qu'il a complétement changé d'aspect; il est devenu noir et friable, et s'est converti en une matière analogue au coke. Cette expérience semble prouver que le diamant n'a pas pu se former à une haute température, puisque, à cette température, il ne peut pas exister. On a fait un grand nombre d'expériences pour faire cristalliser le carbone, mais, ce métalloïde étant infusible aux plus hautes températures que nous puissions produire, on ne peut pas espérer de le faire cristalliser par voie de fusion. D'un autre côté, nous ne connaissons aucun dissolvant de ce corps, on ne peut donc pas le faire cristalliser par voie de dissolution. Despretz a fait passer, pendant plusieurs mois, les décharges d'un appareil d'induction entre un cylindre de charbon pur et un faisceau de fils de platine dans le vide; il obtint ainsi un dépôt noir sur les fils de platine dans lequel on a cru reconnaître, au microscope, des octaèdres tronqués, noirs, et des octaèdres d'un blanc opaque. On a constaté que cette poudre, mêlée avec un peu d'huile, pouvait remplacer la poudre de diamants pour polir le rubis.

Graphite ou Plombagine. Le graphite naturel cristallise en tables hexagonales appartenant au troisième système cristallin; les cristaux du diamant appartenant au premier, on voit que le carbone est dimorphe. Le graphite est opaque, d'un gris d'acier, offrant l'éclat métallique, assez tendre pour être rayé par l'ongle, gras au toucher, tachant les doigts et le papier en gris noir; il est bon conducteur de l'électricité; sa densité, moindre que celle du diamant, est égale à 2,20; il est combustible, mais, dans un courant d'oxygène, il brûle plus difficilement que le diamant.

Le graphite avait été considéré comme un carbure de fer, parce que certains échantillons (graphite d'Allemagne) laissent après leur combustion de 6 à 7 pour 100 de cendres presque exclusivement formées d'oxyde de fer; mais comme des échantillons d'autres provanances ne laissent que 0,33 pour 100 de cendres exemptes de fer, on en conclut que le graphite est du carbone libre.

Le graphite peut être désagrégé et réduit en une poudre d'une ténuité extrême de la manière suivante : on chauffe le graphite avec de l'acide sulfurique et une petite quantité de chlorate de potasse jusqu'à cessation de dégagement du gaz oxyde de chlore, on lave ensuite à grande eau, on fait sécher la masse et on la chauffe au rouge; elle augmente considérablement de volume, et la modification est produite. Ainsi purifié, le graphite sert plus avantageusement aux différentes applications industrielles (Brodie).

En soumettant le graphite plusieurs fois à cette même opération. M. Brodie est parvenu à le transformer en une matière jaune, cristalline, acide, qu'il a désignée sous le nom d'acide graphitique.

Le graphite peut être obtenu artificiellement. La fonte de fer, lorsqu'elle est liquide, à une très-haute température, peut se combiner à une quantité de carbone plus grande que celle qu'elle peut retenir en combinaison si elle se refroidit lentement; elle en abandonne donc, pendant le refroidissement lent, une portion qui affecte des formes cristallines; ce sont des lames hexagones noires, brillantes, souvent assez larges; ces lames ne sont autre chose que du graphite. M. H. Sainte-Claire Deville a obtenu le graphite cristallisé en faisant passer des vapeurs de chlorure de carbone sur la fonte chauffée au rouge vif. Le chlore du chlorure de carbone forme avec le fer du chlorure de fer volatil, et le carbone du chlorure de carbone se dissout et se concentre de plus en plus dans la fonte restante, jusqu'à

ce que, tout le fer ayant disparu, il finit par rester, seul, à l'état cristallin.

Le graphite naturel sert à la fabrication des crayons, à recouvrir les objets de fer et de fonte pour les garantir de la rouille, à adoucir le frottement des machines, à vernir la poudre de chasse, à la fabrication de creusets infusibles, à recouvrir des surfaces non conductrices (galvanisation).

Carbone amorphe ou charbon. Toute substance organique chauffée à l'abri de l'air ou dans un courant d'air insuffisant laisse un résidu de charbon. Les matières organiques sont des composés de carbone d'hydrogène, d'oxygène et d'azote. Quand on les soumet à une haute température, l'hydrogène, l'oxygène, l'azote et une partie du carbone se dégagent à l'état de combinaisons volatiles, et une portion du carbone, associée encore à un peu d'hydrogène et d'oxygène, et quelquefois d'azote, dans le cas des substances azotées, reste comme résidu, c'est le charbon. Le charbon présente un aspect bien différent, suivant qu'il provient d'une substance fixe ou fusible; dans le premier cas, la calcination d'une branche d'arbre, par exemple, le charbon qui reste est noir et représente dans sa forme et sa structure le bois qui lui a donné naissance. Si on carbonise du sucre ou toute autre matière organique fusible, il reste un charbon léger, noir, brillant, boursouflé, qui présente l'aspect d'une matière qui a subi la fusion; mais ce n'est pas le charbon qui a été fondu, c'est la matière elle-même, qui est devenue de plus en plus pâteuse à mesure que la décomposition avançait, et s'est boursouflée par le dégagement des gaz qui la traversaient.

Le charbon est préparé en grand par deux procédés, la carbonisation en meules, qui consiste à faire arriver dans la masse du bois à carboniser une quantité d'air insuffisante, de manière à brûler une partie du combustible pour distiller l'autre, et la distillation en vase clos. Le charbon de bois de bonne quantité est noir, brillant, sonore et cassant; il y a néanmoins de grandes différences qui tiennent à la nature du bois soumis à la carbonisation; ce bois est-il dur, compacte, tel que le chêne par exemple, le charbon qui en provient est compacte et brûle avec lenteur; les bois légers, les bois blancs, donnent un charbon léger aussi, qui brûle avec une grande rapidité. La combustion du charbon de bois laisse à 1 à 2 pour 100 de cendres principalement formées de sels minéraux, parmi lesquels on remarque du carbonate et silicate de chaux, et du carbonate de potasse.

Charbon animal. Il provient de la calcination en vase clos des os de différents animaux. C'est un mélange intime de charbon avec le phosphate et le carbonate de chaux des os, mélange dans lequel le charbon n'existe que pour 8 ou 9 pour 100; ce n'est donc pas un combustible, mais la grande division du charbon explique ses propriétés absorbantes et décolorantes. Il est souvent nécessaire de priver le charbon animal de ses sels minéraux ; on y parvient en l'épuisant par de l'acide chlorhydrique étendu qui dissout ces sels; on lave ensuite à grande eau.

Coke. La houille calcinée, à l'abri de l'air, laisse un résidu de charbon qu'on appelle *coke*. Les produits volatils de cette calcination sont le gaz de l'éclairage et de produits liquides formés principalement de goudron et d'eau ammoniacale. Le coke présente des aspects différents, suivant la qualité de la houille. Les houilles grasses éprouvent un commencement de fusion avant de fondre, et donnent un charbon boursouflé d'un gris métallique brillant; les anthracites, qui ne perdent presque rien par la calcination, laissent un charbon qui a toutes les apparences de l'anthracite qui lui a donné naissance. Les parois intérieures des cornues à gaz se revêtent peu à peu d'une couche d'un charbon compacte, gris, dense, dur, sonore, bon conducteur de la chaleur et de l'électricité, le *charbon des cornues à gaz*. Il

provient de la décomposition ignée du goudron que la houille laisse dégager pendant la distillation.

Noir de fumée. Certaines matières organiques, grasses ou résineuses, en brûlant dans l'air, n'éprouvent qu'une combustion incomplète; elles brûlent avec une flamme fuligineuse ; en interposant dans cette flamme une plaque de verre, cette plaque est noircie par un dépôt de charbon en poudre d'une ténuité extrême. Ce charbon pulvérulent porte le nom de *noir de fumée ;* on l'obtient ordinairement en brûlant des résidus de résine et du goudron dont on dirige la fumée dans une chambre cylindrique dont les murs en maçonnerie sont tapissés de toiles grossières, cette fumée y laisse un dépôt que l'on enlève de temps en temps. Ainsi préparé, le noir de fumée contient encore des substances goudronneuses dont on se débarrasse en le calcinant en un vase fermé, le soumettant ensuite à des lavages à l'acide chlorhydrique étendu, et finalement à l'eau pure. Ainsi préparé, le noir de fumée est du carbone presque chimiquement pur.

Propriétés du carbone amorphe. Le carbone amorphe est noir, insipide, fixe, non fusible et inaltérable dans l'air, l'eau et la terre ; on utilise cette propriété en carbonisant les pieux qui doivent être enfoncés dans la terre. Le charbon de bois paraît, au premier abord, plus léger que l'eau, car il nage à la surface de ce liquide; mais cette propriété tient aux vides dont il est criblé, et dans lesquels l'eau ne peut pas pénétrer. Si on le pulvérise, sa poussière tombe au fond de l'eau. Sa densité réelle varie de 1,50 à 1,60. Le charbon de bois ordinaire est mauvais conducteur de la chaleur et de l'électricité ; il devient, au contraire, bon conducteur de l'électricité quand il a été exposé à une température très-élevée.

Les variétés de charbon qui sont très-poreuses, possèdent la propriété d'absorber des gaz, des liquides et des solides; dans ce cas, les corps absorbés ne sont pas décomposés, ils sont fixés seulement sur la surface du charbon; plus donc cette surface est grande, c'est-à-dire plus le charbon est divisé, et plus la propriété d'absorber augmente ; c'est pour cette raison que le charbon animal est plus efficace que le charbon de bois. On constate cette propriété pour les gaz, en prenant, avec une pince, dans un foyer un charbon incandescent ; on le plonge dans une cuve à mercure pour l'éteindre à l'abri du contact de l'air, et, sans le faire sortir du mercure, on le fait passer dans une cloche renfermant un gaz ; une portion plus ou moins grande de ce gaz, suivant sa nature, est absorbée. En général, le gaz sera d'autant mieux absorbé, que sa solubilité dans l'eau est plus grande. Le tableau suivant indique, d'après Th. de Saussure, les quantités de divers gaz qui sont absorbés par un même volume de charbon.

Un volume de charbon absorbe :

vol.	de gaz	ammoniac.	35 vol.	—	acide carbonique.
85 vol.	—	chlorhydrique.	9,42 vol.	—	oxyde de carbone.
65 vol.	—	acide sulfureux.	9,25 vol.	—	oxygène.
55 vol.	—	acide sulfhydrique.	7,50 vol.	—	azote.
40 vol.	—	protoxyde d'azote.	1,75 vol.	—	hydrogène.

Deux gaz condensés ensemble dans le même charbon peuvent réagir énergiquement l'un sur l'autre; ainsi, si l'on introduit dans une cloche remplie d'oxygène un charbon poreux saturé de gaz sulfhydrique, le charbon s'échauffe, il se forme de l'eau et de l'acide sulfureux, et du soufre se dépose. Des phénomènes semblables se manifestent avec d'autres gaz combustibles.

Le charbon absorbe les matières colorantes, et même des sels *minéraux en* dissolution dans de l'eau. Du vin rouge, de la teinture de tournesol, des sirops

colorés, etc., sont complétement décolorés quand on les agite quelques minutes avec certains charbons poreux réduits en poudre. Le charbon absorbe une foule de sels minéraux sans les altérer ; il enlève à l'eau de petites quantités des sels de plomb, de cuivre et de mercure. Il est indispensable de se rappeler cette propriété dans les recherches toxicologiques.

Le charbon jouit de propriétés désinfectantes. On sait qu'il enlève la mauvaise odeur aux eaux croupies ; il rend inodores les viandes un peu avancées et, en général, les matières organiques ayant subi un commencement de putréfaction. Pour que le charbon jouisse au plus haut degré de ces propriétés, il faut qu'il soit très-divisé, aussi le charbon animal rend-il les meilleures services sous ce rapport.

Propriétés chimiques. Le charbon est un des corps les plus inaltérables qu'on connaisse ; on ne lui connaît aucun dissolvant. Il a une affinité très-grande pour l'oxygène ; cette affinité ne s'exerce pourtant qu'à des températures très-élevées. Tout le monde connaît les conditions de la combustion du charbon dans l'air libre. Dans l'oxygène pur, il brûle avec un vif éclat. Le produit de la combustion est l'acide carbonique. La fixité du charbon, à la température la plus élevée de nos fourneaux, joint à son affinité pour l'oxygène, en font un corps réducteur des plus puissants ; à une élévation de température suffisante, il enlève l'oxygène à presque tous les autres corps. Dans la métallurgie, il sert presque exclusivement pour réduire les oxydes métalliques.

Le charbon s'unit directement avec l'oxygène, le soufre ; et, sous l'influence de la baryte ou de la potasse, avec l'azote. En faisant passer de l'air, débarrassé de son oxygène par son passage sur du coke chauffé au rouge, sur du charbon imprégné de carbonate de potasse, et chauffé au rouge blanc, on obtient industriellement le cyanure de potassium.

Combinaisons du carbone avec l'oxygène. Elles sont au nombre de deux, toutes deux gazeuses à la température ordinaire ; ce sont l'acide carbonique et l'oxyde de carbone. Pour l'histoire de l'acide carbonique, voyez CARBONIQUE (acide) ; nous ne nous occuperons ici que de l'oxyde de carbone.

Oxyde de carbone CO. *Préparation.* On prépare le gaz oxyde de carbone :

1° En faisant passer lentement un courant d'acide carbonique à travers un long tube de porcelaine chauffé au rouge et rempli de charbon (braise des boulangers). L'acide carbonique se combine, dans ce cas, avec une quantité de carbone égale à celle qu'il renferme déjà. On peut plus simplement mettre l'acide carbonique en contact avec du charbon à une haute température, en calcinant dans une cornue de grès un mélange de carbonate de chaux et de charbon en poudre ; l'acide carbonique, mis en liberté par l'élévation de la température, rencontre le charbon et s'y combine. Il est nécessaire de faire passer le gaz recueilli à travers une solution de potasse caustique pour le priver de la petite quantité d'acide carbonique qui aurait échappé à la réaction ;

2° En réduisant dans une cornue de grès de l'oxyde de zinc par du charbon en poudre, et en recueillant le gaz dégagé sur la cuve à eau. L'oxyde de zinc se réduit à une température assez élevée pour que l'acide carbonique qui aurait pu se former d'abord soit lui-même transformé par l'excès de charbon en oxyde de carbone ;

3° On chauffe dans un ballon de l'acide oxalique avec 5 ou 6 fois son poids d'acide sulfurique concentré (fig. 1). L'acide sulfurique s'empare de toute l'eau de l'acide oxalique, lequel, ne pouvant exister sans eau, se décompose en

volumes égaux d'acide carbonique et d'oxyde de carbone. On fait passer le mélange de ces deux gaz à travers un flacon laveur B renfermant une solution de potasse caustique. L'acide carbonique s'y fixe, et l'oxyde de carbone qui se dégage seul est recueilli sur la cuve à eau. L'équation suivante rend compte de la réaction.

$$C^4H^2O^8 = 2CO + 2CO^2 + 2HO$$

Acide oxalique.	Oxyde de carbone.	Acide carbonique.	Eau.

Propriétés. L'oxyde de carbone est un gaz incolore, inodore ; il n'a pas encore pu être liquéfié. Il brûle avec une flamme bleuâtre caractéristique, et se transforme en acide carbonique. On voit cette flamme quand la combustion du charbon se fait, dans nos fourneaux, sous l'influence d'une quantité insuffisante d'oxygène. Les couches inférieures du charbon brûlent d'abord à l'état d'acide

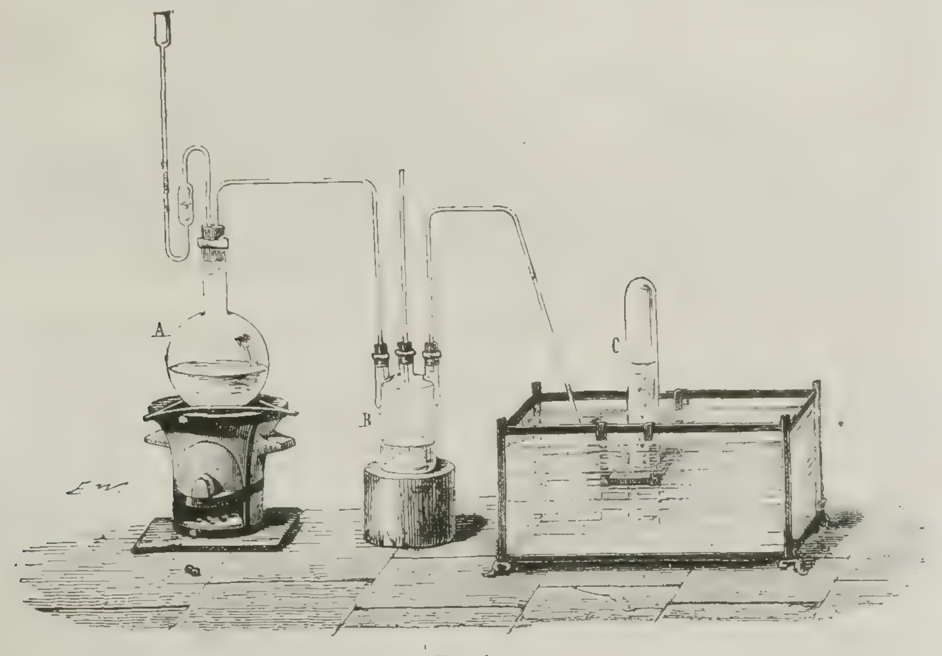


Fig. 1.

carbonique par l'oxygène de l'air qui passe à travers la grille ; dans les couches supérieures, cet acide carbonique, fortement échauffé, se combine avec le charbon ; et l'oxyde de carbone, ainsi formé, brûle, à l'orifice supérieur, avec sa flamme caractéristique. L'oxyde de carbone est plus léger que l'air ; sa densité est = 0,967 ; il est neutre et sans action sur la teinture de tournesol. Sa solubilité dans l'eau est très-faible, ce liquide n'en dissout que 1/10 de son volume ; mais il se dissout en quantités considérables dans une dissolution de sous-chlorure de cuivre ammoniacal.

L'oxyde de carbone est non-seulement impropre à la respiration des animaux, mais il agit comme un véritable poison. Son action délétère a probablement pour cause son oxydation, aux dépens de l'oxygène contenu dans le sang, de là disparition de cet oxygène, et son remplacement par de l'acide carbonique, et, par conséquent, asphyxie. Un animal périt, si on le laisse séjourner quelque temps dans de l'air qui renferme seulement quelques centièmes d'oxyde de carbone.

Composition. En faisant détoner dans un eudiomètre 2 volumes de gaz oxyde de carbone et 1 volume d'oxygène, on voit qu'après l'explosion le volume du gaz s'est réduit à 2 volumes ; l'oxygène s'est combiné à l'oxyde de carbone, et il s'est formé de l'acide carbonique ; on peut s'en assurer en faisant passer dans l'eudiomètre une solution de potasse qui absorbera l'acide carbonique formé. La quantité du gaz acide carbonique produit est donc égale à 2 volumes, c'est-à-dire qu'il est égal à celui du gaz oxyde de carbone sur lequel on a opéré ; et le volume du gaz oxygène consommé est de 1 volume. Ainsi 1 volume de gaz oxyde de carbone consomme 1/2 volume d'oxygène, et produit 1 volume d'acide carbonique. Mais 1 volume d'acide carbonique [*voy.* CARBONIQUE (acide)] renferme 1 volume d'oxygène, par conséquent 1 volume d'oxyde de carbone n'en renferme que la moitié.

Si donc nous retranchons de la densité de l'oxyde de carbone.	0,967
la 1/2 densité de l'oxygène.	0,555
il reste.	0,414

qui est le poids du carbone qui avec 0,555 d'oxygène forme un poids de 0,967 d'oxyde de carbone.

Comme le carbone n'est pas volatil, on ne peut pas connaître directement la densité de sa vapeur ; mais comme les gaz simples qui s'unissent par volumes égaux se combinent sans condensation, on a été conduit à admettre que 1 volume de gaz oxygène s'est combiné avec 1 volume de vapeur de carbone pour former 2 volumes d'oxyde de carbone.

On peut donc exprimer sa composition par la formule CO, qui représente deux volumes.

Combinaison du chlore avec l'oxyde de carbone. En exposant à l'action de la lumière solaire un mélange de volumes égaux de chlore et d'oxyde de carbone, les deux gaz se combinent directement, et il y a formation d'un gaz qui a reçu le nom d'*acide chloroxycarbonique* ou de gaz *phosgène*. Pendant la combinaison le volume des gaz a été réduit de moitié. 1 volume de chlore s'est donc combiné à 1 volume d'oxyde de carbone pour former 1 volume de la nouvelle combinaison. L'acide chloroxycarbonique est incolore ; il a une odeur suffocante qui provoque le larmoiement. Sa densité est = 5,407, somme des densités du chlore et de l'oxyde de carbone.

En présence de l'eau il se décompose immédiatement en même temps que l'eau avec formation d'acide chlorhydrique et d'acide carbonique.

COCl	+ HO	= HCL	+ CO^2
Acide chloroxy-carbonique.	Eau.	Acide chlor-hydrique.	Acide carbonique.

On a considéré l'oxyde de carbone CO comme un radical composé auquel on a donné le nom de *carbonyle*. Dans cette hypothèse, l'acide carbonique CO^2 serait de l'oxyde de carbonyle CO.O, et l'acide chloroxycarbonique son chlorure CO.Cl.

Sulfure de carbone ou *acide sulfo-carbonique* CS^2. *Préparation.* On prépare le sulfure de carbone en faisant passer de la vapeur de soufre sur du charbon chauffé au rouge ; la combustion du charbon a lieu dans la vapeur de soufre comme dans l'oxygène. On dispose dans un fourneau à réverbère (fig. 2) un tube de porcelaine rempli de petits fragments de braise concassée. Une des extrémités du tube est fermée par un bouchon de liége ; elle doit sortir assez du fourneau pour

que le bouchon ne brûle pas; à l'autre extrémité on adapte une allonge recourbée dont le bec plonge d'une très-petite quantité dans l'eau d'un récipient. Le fourneau et le tube sont légèrement inclinés. Le tube de porcelaine étant chauffé au rouge, on introduit un fragment de soufre, et l'on remet immédiatement le bouchon. Le soufre fond et coule, à cause de la déclivité du tube, vers les parties les plus chaudes où il se vaporise. La vapeur de soufre, en passant sur le charbon in-



Fig. 2.

candescent, s'y combine, et le sulfure de carbone formé se condense dans le récipient, et tombe en gouttelettes huileuses au fond de l'eau. On introduit de temps en temps de nouveaux fragments de soufre, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que la majeure partie du charbon ait disparu.

L'industrie, qui fabrique aujourd'hui d'immenses quantités de sulfure de carbone, emploie un procédé de fabrication identique à celui que nous venons de décrire, seulement le tube de porcelaine est remplacé par un cylindre en fonte de 2 mètres de hauteur et de $0^m,30$ de diamètre luté soigneusement à l'intérieur et à l'extérieur, et placée verticalement dans le four. Le tube pour l'introduction du soufre traverse le charbon et s'ouvre au fond du cylindre; la partie supérieure communique avec les condensateurs.

Pour purifier le sulfure de carbone ainsi obtenu, on le met en contact avec 5 millièmes de son poids de bichlorure de mercure finement pulvérisé, en ayant soin d'agiter de temps en temps le mélange. On enlève ainsi une matière sulfurée d'une odeur extrêmement fétide qui se combine avec le sel mercuriel, et la combinaison se dépose. On décante et on rectifie le produit au bain-marie, après y avoir ajouté 2 pour 100 de son poids d'une huile grasse inodore.

Propriétés. Le sulfure de carbone est un liquide incolore, très-mobile, d'une odeur désagréable réfractant fortement la lumière. Sa densité à $0°=1,293$ à $15°=1,271$. La densité de vapeur $= 2,645$. Il entre en ébullition à 40°. Il est indécomposable par la chaleur. Enflammé, il brûle avec une flamme bleue, en donnant naissance aux acides carbonique et sulfureux. Mélangé à l'oxygène, sa vapeur produit, au contact d'un corps en ignition, une forte détonation. Deux volumes de vapeurs de sulfure de carbone exigent pour leur combustion

complète six volumes d'oxygène et produisent deux volumes d'acide carbonique et quatre volumes d'acide sulfureux.

Le sulfure de carbone ne se dissout pas sensiblement dans l'eau ; mais au bout de quelque temps il lui communique son odeur. L'alcool absolu et l'éther le dissolvent en toutes proportions, ces trois liquides peuvent se mélanger en proportions quelconques. Le sulfure de carbone dissout l'iode, le soufre, le phosphore en quantités considérables ; il dissout également le camphre, les corps gras et le caoutchouc.

Mis en contact avec les monosulfures de potassium, de sodium et d'ammonium en solution alcoolique, il s'y combine et forme des combinaisons salines : des *sulfo-carbonates*, analogues aux carbonates, aussi nomme-t-on souvent le sulfure de carbone *acide salfo-carbonique*. En effet, cet acide n'est que de l'acide carbonique CO^2 dans lequel l'oxygène est remplacé par du soufre CS^2.

Le sulfure de carbone est un agent de sulfuration très-énergique. Si on fait passer sa vapeur sur les oxydes métalliques chauffés au rouge, son carbone leur enlève l'oxygène, et le soufre se combine avec les métaux, les sulfures métalliques ainsi formés sont quelquefois cristallisés.

Chlorures de carbone. Le chlore ne se combine pas directement au carbone. Les chlorures de carbone connus sont dérivés de composés organiques le plus souvent par la substitution du chlore à l'hydrogène de ces composés. Cependant, sous l'influence d'une haute température, le chlore déplace le soufre du sulfure de carbone, il se produit ainsi du bichlorure de carbone qui, sous l'influence d'une température plus élevée ou d'agents réducteurs perd du chlore et donne naissance aux autres chlorures.

Sous-chlorure de carbone ou *chlorure de carbone de Joulin.* On l'obtient en dirigeant la vapeur du protochlorure de carbone ou du chloroforme à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge sombre. Du chlore gazeux se dégage, et le produit se dépose en aiguilles blanches sur les parties froides du tube. On les purifie par une cristallisation dans l'éther.

$$\underset{\text{Chloroforme.}}{2C^2HCl^3} = \underset{\text{Chlorure de Joulin.}}{C^4Cl^2} + \underset{\text{Acide chlorhydrique.}}{2HCl} + \underset{\text{Chlore.}}{2Cl}$$

$$\underset{\text{Protochlorure de carbone.}}{C^4Cl^4} = \underset{\text{Chlorure de Joulin.}}{C^4Cl^2} + \underset{\text{Chlore.}}{2Cl}$$

Le chlorure de carbone de Joulin forme des aiguilles incolores, soyeuses, flexibles, se sublimant entre 175° et 200°. Il est sans saveur, son odeur est très-faible, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, dans l'éther et dans l'essence de térébenthine. Une haute température le décompose en charbon et en chlore. Il n'est attaqué ni par l'acide nitrique, l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique, ni par une dissolution bouillante de potasse caustique. Sa solution alcoolique ne précipite pas par le nitrate d'argent.

Le même chlorure peut être obtenu en traitant la benzine $C^{12}H^6$ par le perchlorure d'antimoine, ou en faisant agir le chlore sur la benzine en présence de l'iode. Dans ces cas tout l'hydrogène de la benzine est remplacé par du chlore.

$$\underset{\text{Benzine.}}{C^{12}H^6} + \underset{\text{Chlore.}}{12Cl} = \underset{\text{Chlorure de Joulin.}}{3C^4Cl^2} + \underset{\text{Acide chlorhydrique.}}{6HCl.}$$

Protochlorure de carbone. On l'obtient en faisant passer le sesquichlorure

de carbone C^4Cl^6 à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge et rempli de fragments de pierre ponce ; une grande quantité de chlore se dégage, et il se condense un liquide coloré en jaune par du chlore dissout; pour l'en priver, il faut l'agiter avec du mercure et distiller ensuite à une température aussi basse que possible.

Le protochlorure de carbone constitue un liquide très-fluide, d'une densité de 1,619 à 20°; il bout à 122°, la densité de sa vapeur est = 5,82 ; à — 18°, il est encore liquide. L'eau, les acides et les alcalis aqueux n'ont aucune action sur lui ; il se dissout facilement dans l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles. Sous l'influence des rayons du soleil, il absorbe du chlore et se change en sesquichlorure de carbone.

Sesquichlorure de carbone. Ce corps se produit par l'action très-prolongée du chlore, sous l'influence directe des rayons solaires, sur la liqueur des Hollandais ou chlorure d'éthylène, ainsi que sur l'éther chlorhydrique et sur ses dérivés chlorés. On obtient ainsi des cristaux, on les lave avec un peu d'eau, on les exprime entre du papier buvard et on les sublime.

Le sesquichlorure de carbone cristallise sous la forme d'un prisme rhomboïdal; les cristaux sont incolores, limpides, presque sans saveur, d'une odeur aromatique et camphrée, d'une densité de 2,0; ils ont la dureté du sucre et se laissent facilement réduire en poudre. Ils entrent en fusion à 160° et bouillent à 180°; ils se vaporisent déjà à la température ordinaire. Densité de vapeurs = 8,157. Insoluble dans l'eau, ce corps se dissout facilement dans l'alcool absolu, dans l'éther, et les solutions ne précipitent pas par le nitrate d'argent. Les huiles grasses et volatiles le dissolvent également. Si on fait passer sa vapeur à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge, il perd 2 éq. de chlore et se change en protochlorure de carbone $C^4Cl^6 = C^4Cl^4 + 2Cl$. Chauffé avec des matières qui peuvent se combiner avec le chlore, tels que l'hydrogène naissant, le soufre, le phosphore ou l'iode, il leur cède 2 éq. de chlore, et est réduit à l'état de protochlorure. Cette propriété a été utilisée dans ses derniers temps pour transformer la diphénylamine et ses congénères en matières colorantes bleues magnifiques.

Bichlorure de carbone C^2Cl^4. On obtient ce corps en faisant passer, lentement et pendant très-longtemps, du chlore sec dans du chloroforme légèrement chauffé et exposé aux rayons du soleil; on distille et on cohobe jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide chlorhydrique; on agite avec le mercure pour le débarrasser du chlore libre qu'il tient en dissolution, et on rectifie. On peut encore l'obtenir en substituant du chlore au soufre du sulfure de carbone; pour cela, on fait passer du chlore saturé de vapeurs de sulfure de carbone à travers un tube de porcelaine rempli de fragments de pierre ponce et chauffé au rouge.

$$2CS^2 + 4Cl = C^2Cl^4 + 4S.$$

Le soufre éliminé se dissout dans le bichlorure formé et lui communique une couleur jaune ; on l'en débarrasse en l'agitant avec une lessive de potasse ou avec un lait de chaux ; puis on distille.

On obtient encore le bichlorure de carbone en faisant passer un courant de chlore dans un mélange bouillant de sulfure de carbone et de perchlorure d'antimoine. On distille le produit obtenu en ne recueillant que ce qui passe au-dessous de 100°, et on le purifie par un traitement à la lessive de potasse.

Le bichlorure de carbone est un liquide huileux, incolore, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool absolu et dans l'éther volatil; il bout à 79°. Sa densité est

= 1,630. Densité de sa vapeur = 5,27. En faisant passer sa vapeur à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge, il se dégage du chlore, et il se forme un mélange de proto et de sesquichlorure de carbone. Les corps réducteurs, tels qu'un amalgame de potassium, de l'hydrogène, de l'hydrogène sulfuré, le transforment en chloroforme et en chlorure de méthyle chloré. LUTZ.

§ II. **Action physiologique et toxicologie.** Nous n'avons à nous occuper ici que de l'*oxyde de carbone*. Quant au *charbon* proprement dit, dont l'histoire chimique ne pouvait guère être séparée de celle du carbone, nous croyons n'en devoir traiter au point de vue médical qu'au mot même sous lequel il est constamment désigné en pathologie et en thérapeutique (*voy.* CHARBON).

L'oxyde de carbone injecté à la dose de 2 litres dans le tissu cellulaire d'un lapin, le tue au bout de 8 à 10 heures. A dose moins élevée, l'animal peut survivre. Nous verrons plus loin que l'acide carbonique, injecté à la même dose, est inoffensif : cette expérience montre déjà une différence entre ces deux gaz envisagés comme toxiques.

D'après M. Leblanc, qui a fait un savant mémoire sur les causes de viciation de l'air, 2 à 3 millièmes d'oxyde de carbone dans l'air suffisent pour tuer un chien. Il ne faut qu'un millième pour asphyxier un oiseau. Ces expériences sont décisives : elles montrent que l'oxyde de carbone tue à dose assez faible pour qu'il soit impossible d'invoquer comme cause de la mort le trouble mécanique apporté dans la fonction de la respiration par le nouveau gaz ajouté à l'atmosphère.

M. Claude Bernard a cherché à expliquer comment l'oxyde de carbone pouvait produire la mort, et quel était dans nos tissus, l'élément organique sur lequel ce gaz portait principalement son action. C'est le résumé de ces travaux que je vais exposer.

Lorsqu'un animal est empoisonné par l'oxyde de carbone, on peut constater, en irritant mécaniquement l'extrémité périphérique des nerfs sensitifs, des mouvements réflexes qui indiquent l'intégrité des nerfs sensitifs et moteurs. L'oxyde de carbone n'atteint pas les organes de la vie de relation.

Il n'en est pas de même de la vie de nutrition ; et dès qu'on ouvre l'animal empoisonné, on est tout d'abord frappé par la rutilance du sang, non-seulement dans les artères, *mais encore dans les veines*. Cette teinte rouge se retrouve dans tous les tissus injectés de sang : foie, poumons, etc.

Le changement de couleur n'est pas la seule modification que le sang ait éprouvée sous l'influence de l'oxyde de carbone ; il a perdu en grande partie la propriété d'absorber l'oxygène de l'air et d'exhaler l'acide carbonique qu'il contient. Voici comment on peut démontrer ce fait capital, découvert par M. C. Bernard en 1855.

Une certaine quantité de sang veineux *non intoxiqué* est prise sur un chien et mise en contact avec l'oxygène ; le sang absorbe 5,5 de ce gaz et dégage 3,0 d'acide carbonique. On empoisonne l'animal, et le sang, pris dans le même vaisseau *après intoxication par l'oxyde de carbone*, et mis dans les mêmes conditions, absorbe 1,3 d'oxygène et exhale 0,5 d'acide carbonique.

Le sang ainsi modifié perd également ses propriétés physiologiques. Si on l'injecte dans un membre d'animal récemment tué, les propriétés des tissus musculaires et nerveux s'éteignent peu à peu et finissent par se perdre. Si, au sang intoxiqué, on substitue du sang normal, elles reparaissent. Ces expériences permettent de suivre la marche des phénomènes pendant l'empoisonnement : le sang est d'abord atteint, et devient impropre à entretenir la vie ; les tissus nerveux et musculaires sont frappés consécutivement.

Le changement remarquable qui s'opère dans la couleur du sang, semble indiquer que les globules sont principalement le siége de la modification causée par l'oxyde de carbone. Cette manière de voir est confirmée par la perte de la faculté d'absorber l'oxygène puisque cette absorption est spécialement départie aux globules. Elle explique pourquoi l'oxyde de carbone est sans action sur les animaux dépourvus de globules rouges.

Cette action spéciale de l'oxyde de carbone sur les globules, provient de l'affinité énergique de ceux-ci pour ce gaz. Les globules saturés d'oxygène, et mis en contact avec l'oxyde de carbone, laissent dégager le premier de ces gaz pour absorber le second, volume pour volume. Par contre, l'oxygène est impuissant à chasser l'oxyde de carbone combiné aux globules qui perdent ainsi la faculté d'emmagasiner le gaz nécessaire à la combustion dans le sang.

Parmi les différentes substances qui forment le globule sanguin, la matière colorante (ou hémoglobine) est celle qui, en raison de son affinité, pour l'oxygène permet aux globules, en absorbant et exhalant ce gaz, de remplir leurs fonctions. C'est l'affinité plus grande de l'hémoglobine pour l'oxyde de carbone qui explique l'action de ce gaz sur les globules[1]. Cette affinité peut en effet s'exercer après que l'hémoglobine a été séparée des globules.

La stabilité de cette combinaison et la coloration vermeille du composé qui en résulte, explique la présence des taches rosées si caractéristiques dans l'asphyxie par le charbon. Après la mort, la combustion continuant dans les tissus, l'oxygène qui cesse d'être apporté par le sang fait bientôt défaut; le sang prend la teinte veineuse, et se charge d'acide carbonique. Ce dernier gaz est sans action sur l'hémoglobine combinée à l'oxyde de carbone. Le sang, dans ce dernier cas, reste rouge, même quand on le fait traverser par un courant d'acide carbonique. Il en est de même quand on le chauffe dans un tube. On sait que dans cette circonstance le sang normal noircit. — Même résultat quand on additionne le sang intoxiqué de potasse ou de soude.

Les propriétés physiques de l'hémoglobine sont également modifiées. Si on place devant la fente d'un spectroscope dirigé vers le ciel, ou vers une lampe, un petit flacon carré, à faces planes (ou simplement un tube d'essai) contenant de l'eau colorée par quelques gouttes de sang, on observe deux larges raies noires placées entre les raies D et E de Frauenhofer. De ces deux raies, ou mieux larges espaces obscurs, celle qui avoisine la raie D est la moins étendue. Tel est le spectre de l'hémoglobine oxygénée. En ajoutant du sulfhydrate d'ammoniaque (ou un corps réducteur quelconque), le spectre change. Les deux espaces noirs semblent confondus; ils forment une large bande qui s'est un peu avancée du côté du rouge, et dépasse la raie D du sodium. Tel est le spectre de l'hémoglobine désoxygénée.

Le sang intoxiqué présente à très-peu près, au spectroscope, les caractères de l'hémoglobine oxygénée, de telle sorte, qu'il est impossible de les distinguer jusqu'à présent du sang oxygéné ordinaire. Mais si on cherche à réduire l'hémoglobine du sang intoxiqué de manière à obtenir le spectre décrit en dernier lieu, *on n'y parvient pas*. La stabilité du composé s'oppose à la destruction. Il est inutile de dire combien tous ces faits peuvent être utiles quand il s'agit de déterminer si la mort est due à l'oxyde de carbone.

Lorsque l'oxyde de carbone a été absorbé à dose non mortelle par un animal,

[1] D'après M. Hoppe-Seyler, la combinaison d'hémoglobine et de bioxyde d'azote est encore plus stable. Ce dernier gaz chasse l'oxyde de carbone des globules, et prend sa place.

l'organisme s'en débarrasse petit à petit. Il est facile de suivre les progrès de cette opération en examinant de temps en temps au spectroscope une goutte de sang de l'animal. Un temps très-court (trois quarts d'heure pour un lapin) suffit. La manière dont elle s'accomplit est plus obscure. MM. Chenot et Sokrowski pense que l'oxyde se transforme en acide carbonique, mais les expériences sur lesquelles ils s'appuient ne paraissent pas susceptibles de précision. On a pensé qu'il pourrait se former de l'acide formique ; mais la présence de cet acide n'a jamais pu être constatée. Il se peut qu'il soit éliminé en nature par le poumon; mais MM. Gréhant et Sokrowski n'ont pu constater sa présence dans l'air expiré. C'est un point qui reste à élucider, bien qu'il paraisse probable que le gaz en question est transformé en acide carbonique conformément à l'opinion de MM. Chenot et Sokrowski.

Pour l'asphyxie par les vapeurs de charbon (*voy.* CHARBON).

V. COULIER.

§ III. **Emploi thérapeutique**. Il sera question ici de l'*oxyde de carbone*, du *sulfure* et du *sesquichlorure*.

1° Ce qui a été dit tout à l'heure de l'action physiologique de l'*oxyde de carbone* fait assez pressentir le genre d'application que ce gaz a pu trouver dans la thérapeutique. Dès 1853, M. le professeur Tourdes en a démontré et analysé les propriétés anesthésiques. Il a établi par des expériences rigoureuses que l'oxyde de carbone inhalé détermine les mêmes symptômes principaux de l'anesthésie que le chloroforme et l'éther; effets variables suivant la proportion de gaz contenue dans l'air inspiré; mais en même temps, comme prévoyant l'abus qui pouvait être fait d'une innovation de ce genre, il s'est empressé de faire remarquer que la forme gazeuse de cet anesthésique en rendrait le maniement peu sûr, et qu'il serait prudent de n'en pas prolonger l'inhalation après la production de l'insensibilité, sous peine de s'exposer à une catastrophe (*Académie des sciences*, 1857). M. Tourdes rappelle dans son mémoire les accidents et les symptômes d'anesthésie qu'on observe chez les ouvriers employés dans les hauts fourneaux où l'oxyde de carbone est employé pour certaines opérations métallurgiques. Déjà Barruel, au dire d'Orfila (*Médecine légale*, 1848, t. III, p. 856), avait vu des ouvriers intoxiqués pendant leur sommeil par de l'oxyde de carbone qui avait passé par les crevasses des fourneaux, et l'on sait qu'une question analogue a été soulevée de nos jours en ce qui concerne les poêles de fonte (*voy.* POÊLES). L'expérience faite sur lui-même par Wytt, qui a respiré volontairement de l'oxyde de carbone, montre d'une manière plus décisive encore combien serait délicate l'application de ce gaz à la pratique de l'anesthésie chirurgicale. Enfin, il ne faut pas oublier la rapidité avec laquelle l'oxyde de carbone est absorbé par le poumon, d'après les expériences de M. N. Gréhant. Chez un chien qui respire de l'air contenant un dixième de ce gaz toxique, celui-ci, au bout d'une minute et quelques secondes, est déjà contenu dans le sang artériel, dans la proportion de 18,4 pour 100, tandis que la quantité d'oxygène a diminué (*Acad. des sciences*, séance du 30 mai 1870).

En cas d'accident grave, indépendamment des moyens de traitement qui conviennent pour les autres anesthésiques et de ceux qui seront indiqués en parlant de l'asphyxie par le charbon, on pourra se rappeler celui qu'a recommandé M. Klebs devant la Société de médecine de Berlin (1865). M. Klebs, ayant cru s'être assuré, par des expériences manométriques et par des observations directes sur la circulation chez la chauve-souris, que les vaisseaux périphériques se dilatent sous l'influence de l'oxyde de carbone par suite d'un défaut de tonicité de leurs parois, a

eu l'idée de recourir à l'emploi de l'ergotine en injections dans les veines. L'expérience lui a réussi chez les animaux, et il recommande de l'appliquer à l'homme. Malheureusement les doses d'ergotine à employer sont mal déterminées dans le compte rendu que nous avons sous les yeux (*Deutsche Klinik*, nº 12, 1865). (*Voy.* CHARBON.)

D'un autre côté, et à propos de cette communication, M. Remak a préconisé contre les accidents produits par l'oxyde de carbone un courant galvanique constant, destiné à rétablir les fonctions hématosiques des globules sanguins. Il souhaiterait d'ailleurs, et avec raison, que l'ergotine pût être administrée autrement qu'en injections dans les veines : par exemple, en injections hypodermiques.

Profitant de cette propriété anesthésique de l'oxyde de carbone, plusieurs médecins l'ont employé contre les névroses ou contre certaines affections très-douloureuses. M. Léon Coze, le premier, l'a administré en douches vaginales (à la dose de 5 litres environ par douche) dans le cancer utérin et dans l'hystérie ; en applications *loco dolenti*, dans les névralgies et le rhumatisme, au moyen de manchons munis de tubes destinés à donner issue à l'air et à introduire l'agent médicamenteux (*Académie des sciences*, 2 mars 1857).

2º Nous n'avons que peu de mots à dire ici du *sulfure de carbone*. Ce qu'on sait de son action délétère sur l'économie, grâce aux travaux de M. Delpech (séance de l'*Académie de méd.*, 15 janv. 1856. — *Mémoire sur les accidents que développe l'inhalation du sulfure de carbone*, Paris, 1856. — *Industrie du caoutchouc*, etc. In *Annales d'hygiène*, 2ᵉ série, t. XIX. — Communication à l'Académie de médecine, le 5 nov. 1861); grâce ensuite aux recherches de M. Beaugrand (*Gaz. des Hôpit.*, 1856), Duriau (*Ibid.*, 1858), H. Masson (*Acad. des sciences*, 1858), Cloëz (*Acad. des sciences*, 28 juillet, 1866), se lie étroitement à la question industrielle de la *vulcanisation* du caoutchouc. C'est donc à ce mot seulement qu'il en pourra être traité avec les développements nécessaires (*voy.* VULCANISATION); et il ne nous reste qu'à indiquer ici, en termes généraux, les effets des vapeurs du sulfure de carbone sur l'économie.

Les individus habituellement exposés à l'inhalation de ces vapeurs éprouvent de la céphalalgie, des vertiges, une fatigue et un endolorissement général, des douleurs rhumatoïdes plus ou moins localisées, des crampes, souvent des fourmillements dans les membres, plus rarement un certain degré d'anesthésie ou d'analgésie. Leur caractère change ; ils passent alternativement de la torpeur et de la somnolence à l'agitation, à la violence et même à des excitations maniaques. Gais ou tristes à l'excès, manquant de mémoire, mobiles et incertains dans leurs idées, ils deviennent incapables de se livrer avec suite à leurs travaux, surtout aux travaux intellectuels. Le sommeil est agité et entrecoupé de rêves pénibles. A mesure que le mal fait des progrès, la contractilité musculaire s'altère davantage ; il y a des mouvements involontaires, du tremblotement, des tressaillements fibrillaires ; une véritable paralysie finit par se déclarer, portant plus spécialement sur les membres inférieurs ; les muscles s'atrophient ; l'anesthésie se confirme ; l'intelligence s'affaisse, ainsi que le moral; la tristesse devient découragement, et le trouble peut aller jusqu'à la folie complète. La vue s'affaiblit ; l'ouïe s'émousse, et il peut survenir une véritable surdité. Les organes de la génération sont quelquefois surexcités, d'autres fois endormis jusqu'à l'impuissance. Chez les jeunes garçons, ils paraissent arrêtés dans leur développement.

En même temps que se montrent ces divers symptômes, la santé générale s'al-

tère. Plus d'appétit ou appétit irrégulier; nausées, coliques, diarrhée fétide, amaigrissement, toux, oppression, accès fébriles, palpitations, sueurs, anémie et cachexie. Notons enfin que l'haleine porte l'odeur des vapeurs de sulfure de carbone, ainsi que l'urine, qui renferme en abondance des sulfates et des carbonates, et paraît contenir quelquefois aussi du sucre.

M. Delpech assigne à l'ensemble des symptômes de l'empoisonnement par le sulfure de carbone un caractère général, consistant en ce que, des deux ordres de phénomènes dont ils se composent, l'excitation et le collapsus, c'est le premier qui se montre d'abord, quoique parfois d'une manière fugitive. Ainsi, l'excitation cérébrale précède l'hébétude; la stimulation génitale, l'anaphrodisie; les crampes, la paralysie; l'appétit désordonné, l'anorexie, etc.

M. Delpech a confirmé par des expériences sur les animaux ses observations sur l'homme. Des pigeons et des lapins placés dans des boîtes contenant environ 15 grammes de sulfure de carbone et percées d'ouvertures assez nombreuses et assez larges pour permettre le libre accès de l'air extérieur, présentèrent les mêmes symptômes que les ouvriers employés à la vulcanisation du caoutchouc. Ultérieurement M. Cloëz a institué d'assez nombreuses expériences sur diverses espèces d'animaux prises parmi les mammifères, les oiseaux et les reptiles. C'est sur les oiseaux que le poison paraît agir le plus rapidement; les grenouilles y sont beaucoup moins sensibles.

Le peu d'éléments dont on dispose pour établir le caractère anatomo-pathologique de cet empoisonnement, permet seulement de dire que ce caractère est fort analogue à celui qui appartient à l'asphyxie par la vapeur de charbon et par le gaz d'éclairage : on reviendra d'ailleurs sur ce point en traitant de la VULCANISATION.

C'est à ce mot aussi qu'il conviendra d'étudier les *moyens prophylactiques* à mettre en usage dans la fabrication du caoutchouc. Il est bon d'ailleurs de noter que les symptômes de l'intoxication par le sulfure de carbone, malgré la gravité de leur forme, disparaissent assez rapidement, si l'on ne s'y prend pas trop tard, par le seul éloignement de la cause. Le traitement doit consister ensuite dans l'emploi des bains stimulants, des frictions excitantes, des lotions et douches froides, des médicaments toniques ou antispasmodiques, suivant les indications fournies par la période du mal; enfin par l'usage d'une alimentation réparatrice. Si la paralysie était déclarée, il y aurait lieu à employer, comme médication générale, la strychnine, et comme médication topique, les sinapismes, les vésicatoires volants, les frictions avec l'huile de croton ou huile de térébenthine, enfin l'électricité.

Terminons en rappelant que l'action délétère des vapeurs de sulfure de carbone a été utilisée pour la destruction des rats et des animaux nuisibles qui se terrent. L'expérience a été faite sur une assez grande échelle au muséum d'histoire naturelle (Cloëz). La liqueur toxique était introduite dans le terrier au moyen de tuyaux de plomb ouverts à leurs deux extrémités, dont l'une était munie d'un entonnoir en fer-blanc. Il est bon de pratiquer sur le tube quelques ouvertures latérales, pour assurer l'écoulement de la liqueur dans le cas où l'ouverture terminale viendrait à être bouchée par la terre.

3° Quant au *sesquichlorure de carbone*, son rôle en thérapeutique a été fort éphémère. Des essais faits par Troschel et Kauffmann avaient permis d'espérer qu'il pourrait rendre, à titre de stimulant, des services dans la période algide du choléra. Mais ces espérances ne se sont pas réalisées en France pendant les dernières épidémies. Troschel administrait cet agent à la dose de 25 centigrammes toutes les

demi-heures ou toutes les heures, suivant les cas. On l'a donné en 1849 dans les hôpitaux de Paris jusqu'à la dose de 6 à 8 grammes par jour, sans succès appréciable.

Néanmoins, les propriétés stimulantes du sesquichlorure de carbone ne paraissant pas douteuses, peut-être y aurait-il lieu de le soumettre de nouveau à l'expérience thérapeutique. On le donnerait en poudre ou en pilules.

En tant que remède externe, il a été considéré par Aran comme un anesthésique et employé en pommade. Voici la formule proposée par M. Mialhe :

Sesquichlorure de carbone	4	grammes.
Éther sulfurique	8	—
Axonge	20	—

Le sesquichlorure est dissous dans l'éther et le mélange ajouté à l'axonge.

A. DECHAMBRE.

CARBONIQUE (Acide) CO^2. § I. **Chimie.** L'acide carbonique se forme dans un grand nombre de circonstances ; c'est le produit constant de la combustion dans nos foyers. Les phénomènes de la respiration, de la fermentation et de la putréfaction des matières organiques en produisent de grandes quantités. Les volcans en activité en lancent des torrents dans l'atmosphère, et, dans beaucoup de contrées, il s'en dégage, par des fissures, du sein de la terre ; souvent cet acide carbonique rencontre, avant de parvenir à la surface du sol, des nappes d'eau, dans lesquelles il se dissout, et les sources d'eau qui en proviennent sont effervescentes, ce sont les eaux gazeuses.

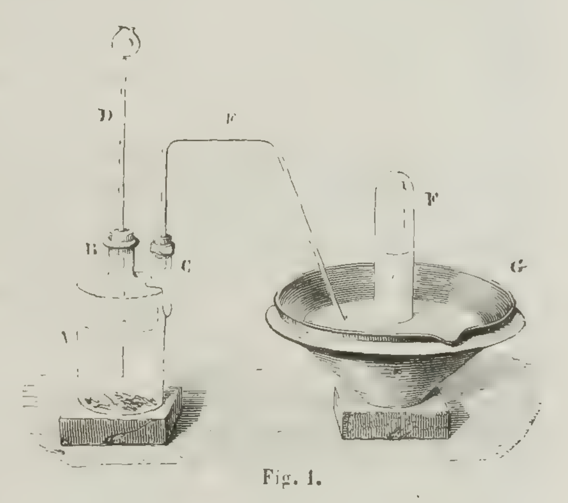


Fig. 1.

Préparation. On introduit du marbre blanc dans un flacon à deux tubulures (fig. 1), et l'on verse dessus une certaine quantité d'eau. A l'une des tubulures on adapte un tube abducteur pour recueillir le gaz, et dans l'autre on fixe un tube plus large, surmonté d'un entonnoir, et qui descend jusque auprès du fond du flacon. C'est par ce dernier tube qu'on verse peu à peu de l'acide chlorhydrique. Aussitôt que l'acide chlorhydrique arrive au contact du marbre, il se produit une vive effervescence, due au dégagement de l'acide carbonique. Il est nécessaire de perdre une quantité considérable de gaz avant de le recueillir, car il faut que tout l'air qui remplissait l'appareil soit expulsé, et l'acide carbonique n'est pur que quand il est absorbé complétement par une lessive de potasse caustique. On le recueille alors sur la cuve à eau, ou, si l'on veut l'avoir sec, sur la cuve à mercure, après l'avoir fait passer à travers un tube rempli de chlorure de calcium.

Le marbre blanc est du carbonate de chaux pur. Au contact de l'acide chlorhydrique, l'hydrogène de cet acide se combine à l'oxygène de la chaux pour former de l'eau ; le chlore de l'acide chlorhydrique se combine au calcium, il se forme du chlorure de calcium, et l'acide carbonique se dégage.

$CaO.CO^2$	+	HCl	=	CaCl	+	HO	+	CO^2
Carbonate de chaux.		Acide chlorhydrique.		Chlorure de calcium.		Eau.		Acide carbonique.

On peut remplacer l'acide chlorhydrique par l'acide sulfurique ; mais alors il se forme du sulfate de chaux peu soluble qui se dépose sur le marbre, et empêche l'acide de pénétrer jusqu'au marbre, et la réaction devient difficile ; pour obvier à cet inconvénient, il faut agiter sans cesse, ou substituer au marbre de la craie, qui est un carbonate de chaux très-divisé dont les particules ténues sont facilement mises en contact avec l'acide sulfurique.

Propriétés. L'acide carbonique est un gaz incolore, à peu près sans odeur ; il possède une légère saveur aigrelette. Sa densité est = 1,529. Un litre de ce gaz pèse, sous la pression ordinaire de l'atmosphère, $1^{gr},966$. L'acide carbonique n'est pas un gaz permanent ; à 0°, il exige une pression de 36 atmosphères pour se liquéfier. A la température de — 10°, il suffit d'une pression de 27 atmosphères, et à la température de — 30° une pression de 18 atmosphères en opère la liquéfaction. Au contraire, à des températures supérieures à 0°, les pressions exigées pour sa liquéfaction augmentent très-rapidement ; à la température de + 30°, l'acide carbonique ne se liquéfie plus que sous la pression de 73 atmosphères.

L'acide carbonique liquide est incolore, mobile. Il est surtout remarquable par sa grande dilatabilité, car son coefficient de dilatation, très-variable pour les différentes températures, est plus grand que celui des gaz, qui est beaucoup plus considérable que le coefficient de dilatation de tous les autres liquides ou solides connus.

L'acide carbonique peut être solidifié. Pour l'obtenir sous cette forme, on fait arriver un jet d'acide carbonique liquide dans une boîte métallique à parois très-minces, une grande partie de l'acide se volatilise en enlevant la chaleur nécessaire à son changement d'état aux parois du vase et à la portion de l'acide restée liquide ; la température s'abaisse peu à peu, quand elle est descendue jusqu'à — 70°, l'acide carbonique restant se solidifie et prend la forme d'une neige blanche floconneuse.

L'acide carbonique solide étant très-mauvais conducteur de la chaleur, peut conserver, au contact de l'air, cette forme neigeuse pendant assez longtemps, un thermomètre à air enveloppé de cette neige descend à — 78°. Un flocon d'acide carbonique neigeux peut être placé sur la main sans qu'on éprouve un froid bien considérable; mais vient-on à comprimer ce flocon avec les doigts : on éprouve une sensation douloureuse telle que la produirait le contact d'un fer chaud, et la peau est désorganisée comme elle le serait par une brûlure.

Si on mélange de l'éther avec l'acide carbonique solide, on obtient une espèce de pâte qui est plus conductrice que l'acide seul, et qui constitue un mélange réfrigérant extrêmement énergique ; il produit un refroidissement de — 90°. On peut y faire congeler 1 kilogramme de mercure dans quelques minutes, et si l'on y plonge un tube hermétiquement fermé, renfermant de l'acide carbonique liquide, celui-ci se prend en une masse solide, vitreuse et d'une transparence parfaite ; placé dans le récipient de la machine pneumatique, la température du mélange, si l'on fait le vide, descend jusqu'à — 100°.

L'acide carbonique peut supporter les températures les plus élevées sans se décomposer ; si on le fait traverser par une série d'étincelles électriques, il se décompose partiellement en oxygène et en oxyde de carbone ; mais on comprend que cette décomposition ne puisse aller bien loin, car, sous la même influence de l'étincelle électrique, l'oxygène et l'oxyde de carbone se combinent pour former de l'acide carbonique. A une température très-élevée, l'acide carbonique est réduit par le charbon en oxyde de carbone dont le volume est double de celui de l'acide

carbonique qui lui a donné naissance. L'hydrogène produit un effet analogue, il se forme de l'eau et de l'oxyde de carbone. Le potassium et le sodium réduisent complétement l'acide carbonique et mettent le carbone à nu.

L'acide carbonique est impropre à la respiration. Un animal plongé dans ce gaz périt bientôt par asphyxie ; il n'exerce cependant pas une action délétère sur l'économie, car il peut exister en quantité assez considérable dans l'air, sans que les animaux en soient gravement incommodés, pourvu qu'il s'y trouve la quantité d'oxygène suffisante pour entretenir la respiration.

L'acide carbonique est également impropre à la combustion; une bougie allumée qu'on plonge dans une éprouvette remplie de ce gaz s'éteint immédiatement. Comme cet acide est beaucoup plus dense que l'air, on peut le verser d'une cloche dans une autre, comme on le ferait d'un liquide, pourvu toutefois que l'air extérieur ne soit pas agité. Une bougie brûlant au fond d'une cloche renfermant de l'air est éteinte instantanément dès qu'on y verse de l'acide carbonique ; on comprend donc que l'acide carbonique puisse former de véritables inondations, et s'accumuler dans la partie inférieure de certaines grottes (grotte du Chien, de Naples), des puits, des mines et des sources, et déterminer souvent des accidents funestes.

L'acide carbonique sec est sans action sur le papier bleu de tournesol ; en dissolution dans l'eau, il le rougit, et produit à la manière des acides faibles, le rouge vineux, si la solution a été opérée sous une faible pression; et le rouge pelure d'oignon, si la solution a été saturée sous une forte pression. Au bout de quelque temps l'acide carbonique se dégage, et la couleur bleue reparaît. L'acide carbonique est absorbé facilement et complétement par une solution de potasse ou de soude caustique; il produit dans l'eau de chaux un précipité blanc de carbonate de chaux qui disparaît par un excès d'acide.

L'acide carbonique est notablement soluble dans l'eau; ce liquide en dissout environ son propre volume à la température ordinaire ; c'est pourquoi, dans les expériences précises, il faut le recueillir sur le mercure. La quantité en poids d'acide carbonique qui se dissout dans l'eau est proportionnelle à la pression; c'est pour cela que le volume de gaz dissous est toujours le même, c'est-à-dire celui du liquide lui-même, quelle que soit la pression et par conséquent la densité du gaz. Ainsi un litre d'eau dissout toujours à peu près un litre de gaz sous les pressions de 1,2. . . . .12 atmosphères; mais, comme les densités des gaz sont, dans ce cas, à peu près comme 1,2. . . . .12, les poids d'acide carbonique dissous sont dans les mêmes rapports. Il est évident, d'ailleurs, qu'un litre de gaz comprimé à x atmosphères, occupera à la pression ordinaire un volume de x litres.

Les eaux acidules gazeuses naturelles ou artificielles sont des solutions d'acide carbonique, saturées à une pression supérieure à celle de l'atmosphère; les eaux gazeuses artificielles sont ordinairement saturées sous une pression de 8 à 10 atmosphères. Si cette pression diminue, quand, par exemple, on débouche la bouteille, une portion notable du gaz dissous se dégagera avec effervescence, et il n'en reste que ce qui est proportionnel à la pression actuelle. Si on laisse séjourner cette eau à l'air, elle ne tardera pas à perdre complétement son acide carbonique. Cette circonstance est une conséquence naturelle de la loi de la dissolution des gaz dans l'eau ; cette loi peut s'exprimer ainsi : lorsque l'eau est mise en présence d'une atmosphère formée de deux ou de plusieurs gaz, elle dissout de chacun de ces gaz une quantité précisément égale à celle qu'elle dissoudrait si elle se trouvait en contact avec une atmosphère simple de ce gaz exerçant une pression égale à la

fraction de la pression totale qui lui appartient dans le mélange gazeux. Or l'acide carbonique n'existe dans l'air que pour 4 à 6 dix-millièmes ; la part de pression n'est donc que le 4 ou 6 dix-millièmes de la pression de l'atmosphère, c'est-à-dire que cette pression, et par conséquent la densité de l'acide carbonique dans l'air, est presque nulle ; l'acide carbonique de la solution devra donc se dégager jusqu'à ce qu'il ait une densité égale, c'est-à-dire qu'il devra se dégager presque complétement.

L'acide carbonique est plus soluble dans l'alcool que dans l'eau. Les volumes de gaz que ces liquides peuvent dissoudre, sous la pression de 0m,760, aux différentes températures, sont indiqués dans le tableau suivant (Bunsen).

TEMPÉRATURE.	SOLUBILITÉ DE L'ACIDE CARBONIQUE dans un volume d'eau.	dans un volume d'alcool.
0°	1,7977	4,3265
3°	1,5687	4,0089
5°	1,4497	3,8908
8°	1,2809	3,6573
10°	1,1847	3,5140
12°	1,1018	3,2807
15°	1,0020	3,1993
18°	0,9518	3.0402
20°	0,9014	2,9465

La solubilité de l'acide carbonique est modifiée par la présence dans l'eau de certains sels. 15 pour 100 de sel marin diminuent la solubilité de moitié. Le carbonate

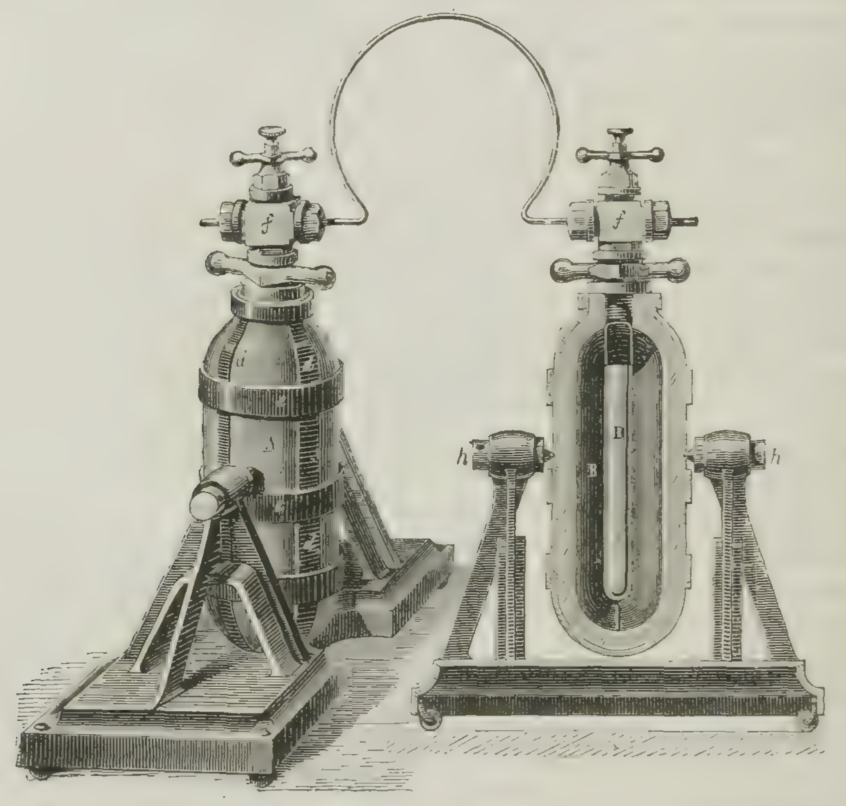


Fig. 2.

de chaux et de magnésie, le phosphate de chaux l'augmente au contraire d'une manière notable ; mais, dans ces derniers cas, il y a combinaison chimique, les

carbonates se dissolvent à l'état de bicarbonates, et le phosphate de chaux même est partiellement transformé en phosphate acide et dissous.

Dans l'industrie, on prépare l'eau gazeuse (eau de Seltz) en foulant de l'acide carbonique dans l'eau jusqu'à ce qu'elle en soit saturée sous une pression de 8 à 10 atmosphères. Au moyen de pompes aspirantes et foulantes on peut rendre gazeuses toutes sortes de liquides, du vin, des limonades, des eaux minérales artificielles, etc., etc.

Préparation de l'acide carbonique liquide. On obtient l'acide carbonique liquide à l'aide du procédé Thilorier. L'appareil se compose de deux vases cylindriques A et B (*fig.* 2) en plomb recouvert de cuivre rouge, et renforcés à l'intérieur par des cercles et des barres de fer forgés *d*, *e*. L'un de ces vases B est le générateur dans lequel l'acide carbonique est produit et liquéfié; l'autre A est le récipient où il distille. L'ouverture du générateur est fermée par un bouchon à vis, percé suivant son axe et muni d'un robinet. Le récipient porte de même une ouverture à sa partie supérieure; on engage dans cette ouverture un tube en cuivre, qui est muni en dehors d'un robinet et qui descend jusqu'au fond du récipient. La communication entre le générateur et le récipient est établie au moyen d'un tube en cuivre. Le générateur est suspendu entre les deux pointes d'un support en fonte, autour desquelles il peut basculer. Pour produire l'acide carbonique, on introduit dans le générateur 1k,800 de bicarbonate de soude qu'on délaye dans 3 litres d'eau tiède; puis on y place un vase cylindrique en cuivre D renfermant 1 kilogramme d'acide sulfurique concentré. On ferme ensuite l'appareil hermétiquement à l'aide du bouchon en fer et à vis *f*. Pour déverser l'acide lentement sur le bicarbonate, on imprime au cylindre un mouvement de bascule autour de son axe. Le carbonate de soude est décomposé, et l'acide carbonique se dégage, et, ne pouvant sortir, les robinets de communication étant fermés, il s'accumule dans le vase, et s'y léquéfie. Au bout de dix minutes, on ouvre les robinets pour faire passer l'acide carbonique dans le récipient. La distillation a lieu par l'élévation de température produite dans le générateur par l'action chimique de l'acide sulfurique sur le bicarbonate de soude; la différence de température entre les deux vases est de 30 ou 40°, et plus que suffisante pour opérer la distillation. On procède ensuite à une nouvelle production d'acide carbonique qu'on fait passer de la même manière dans le récipient, et en répétant cette opération cinq ou six fois, on peut accumuler dans le récipient jusqu'à 2 litres d'acide carbonique liquide. En ouvrant le robinet du tube qui plonge dans le récipient, on met l'intérieur du récipient, où la pression est très-grande, en communication avec l'atmosphère, et l'acide carbonique liquide jaillit avec force au dehors; là, il reprend la forme de gaz et subit en même temps un refroidissement tel, qu'une portion de l'acide se solidifie et apparaît dans l'air sous forme d'un brouillard. Pour recueillir cet acide solidifié, on fait arriver le jet du liquide tangentiellement dans une boîte métallique AA′ (*fig.* 4) à parois très-minces; les flocons s'y rassemblent, s'agglomèrent et prennent l'apparence d'une masse de neige.

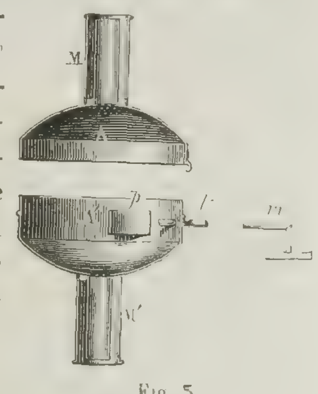


Fig. 3.

Composition de l'acide carbonique. Lorsqu'on fait brûler du charbon dans un volume déterminé d'oxygène, celui-ci se transforme en acide carbonique sans que

son volume soit sensiblement changé. L'expérience se fait de la manière suivante : on remplit d'oxygène, sur la cuve à mercure, un ballon d'un litre de capacité, le col du ballon plongeant d'une certaine quantité dans le mercure ; on fait entrer dans ce ballon un fragment de braise fixé à l'extrémité d'un gros fil de platine ; puis, par le moyen d'un miroir concave ou d'une forte lentille, on concentre les rayons du soleil sur le fragment de charbon. Celui-ci s'allume et brûle en se changeant en acide carbonique. Lorsque la combustion est achevée et que le ballon et le gaz sont revenus à la température ambiante, on reconnaît que le volume du gaz n'a pas sensiblement changé. De cette expérience on conclut que l'acide carbonique renferme un volume d'oxygène égal au sien, et que, par conséquent, si du poids d'un volume d'acide carbonique, c'est-à-dire de sa densité, on retranche le poids d'un poids d'un volume d'oxygène, il restera le poids du carbone qui renferme un volume d'acide carbonique.

Poids de 1 volume d'acide carbonique	1,5290
— 1 volume d'oxygène	1,1056
Poids du carbone contenu dans 1 volume d'acide carbonique.	0,4234

Ce qui donne, pour la composition de l'acide carbonique :

Carbone	27,68
Oxygène.	72,32
	100,00

Cette composition n'est qu'approximative ; car la densité de l'acide carbonique n'est pas rigoureusement proportionnelle à la pression. La composition de l'acide carbonique a été déterminée avec une grande exactitude par MM. Dumas et Stas, en faisant la synthèse directe de l'acide carbonique par la combustion du diamant dans l'oxygène. Les rapports trouvés ainsi ne diffèrent cependant pas notablement de ceux déduits de la densité.

Pour opérer cette synthèse, on opère de la manière suivante : on prend un poids déterminé de diamant, on le place dans une petite nacelle de platine, et on introduit celle-ci dans un tube de porcelaine disposé dans un fourneau à réverbère. On met l'une des extrémités de ce tube en communication avec un appareil qui dégage de l'oxygène parfaitement sec, et l'autre extrémité avec des appareils renfermant de la potasse caustique et pesés très-exactement. On chauffe le tube de porcelaine au rouge, et on fait passer un courant d'oxygène à travers tout l'appareil ; le diamant brûle, et l'acide carbonique provenant de la combustion se condense dans les appareils renfermant de la potasse caustique. L'opération terminée, l'augmentation de poids des appareils absorbeurs indique le poids de l'acide carbonique formé, et la différence de poids de la nacelle avant et après la combustion, donne le poids du carbone brûlé. En retranchant ce dernier poids de celui de l'acide carbonique formé, on a le poids de l'oxygène combiné avec le charbon.

On trouve ainsi que l'acide carbonique renferme :

Carbone.	27,27
Oxygène.	27,73
Acide carbonique.	100,00

Quel est le volume de la vapeur de carbone au *moment* de la combinaison avec

l'oxygène? L'expérience ne peut rien nous apprendre à cet égard; car le carbone n'étant pas volatil, on ne connaît pas expérimentalement la densité de sa vapeur. On admet cependant généralement que l'acide carbonique est formé d'un volume de vapeur de carbone et de deux volumes d'oxygène, le tout condensé en deux volumes. La raison de cette hypothèse existe dans le fait découvert par Gay-Lussac, que, quand deux gaz simples se combinent à volumes égaux, il n'y a pas de contraction, tandis qu'on observe une contraction d'un tiers lorsque la combinaison a lieu entre deux volumes d'un gaz et un volume de l'autre. Or, puisque dans l'acide carbonique cette contraction existe, on admet que le rapport des volumes des composants est 1 : 2. C'est par cette considération qu'on a été amené à donner à l'acide carbonique la formule CO^2. LUTZ.

§ II. **Emploi médical.** I. ACTION PHYSIOLOGIQUE. Nous n'avons pas ici à nous occuper du rôle physiologique de l'acide carbonique dans les fonctions de l'organisme. Une semblable question fait trop étroitement partie de l'histoire de la respiration et de la circulation pour être traitée incidemment. Nous nous bornerons seulement à rappeler, comme ayant un rapport plus direct avec notre sujet, le vues de M. Brown-Séquard relatives à la stimulation que le sang *noir* (particulièrement riche en acide carbonique) provoquerait sur les centres nerveux, les nerfs et les tissus contractiles. On verra plus loin que ces vues ont été appliquées à la pratique. Pour le moment, nous n'avons à étudier que l'action du gaz carbonique artificiellement mis en contact avec l'organisme.

Il règne à cet égard quelque dissentiment entre les auteurs. Sans faire d'énumération inutile, disons, puisque nous venons de nommer M. Brown-Séquard, que cet éminent physiologiste attribue une influence délétère à l'acide carbonique dans le cas où le sang, artériel ou veineux, suffisamment chargé de cet acide pour être noirâtre, est injecté dans les veines d'un animal à sang chaud. Cette qualité toxique est niée par un grand nombre des physiologistes.

Nous exposerons d'abord les faits : après quoi nous chercherons à les interpréter.

a. *Action sur la peau.* Si le bain gazeux n'enveloppe qu'une partie limitée du corps, comme un membre, « on perçoit d'abord, dit M. Rotureau (EAUX MINÉRALES de Nauheim) un froid assez vif qui persiste de deux à quatre minutes; une sensation de chaleur à peine prononcée lui succède et devient complète après cinq ou six minutes. De petites lignes rouges recouvrent les parties de la peau qui reçoivent directement le courant gazeux. La rougeur devient plus visible encore quand on a terminé l'expérience; elle est à son maximum de développement au centre de la partie douchée. » Le corps tout entier plonge-t-il dans le bain de gaz à l'exception de la tête : on observe les mêmes effets généralisés ; mais de plus, la chaleur se concentre de préférence, suivant le même auteur, au creux épigastrique, à la partie interne des membres et surtout des cuisses, aux parties génitales, accompagnées de picotement et de chatouillement. Les pieds, d'abord échauffés comme le reste du corps, se refroidissent bientôt, pour revenir plus tard à une température plus élevée ; le pouls, stationnaire pendant quelque temps, diminue de fréquence et devient irrégulier ; la face rougit et se couvre de sueur ; le sujet éprouve un sentiment général de bien-être, quelquefois de l'engourdissement et de la tendance au sommeil. Au sortir du bain, l'expérience ayant duré de quinze à vingt minutes, on constate que la salive est acide, et que l'acidité naturelle de l'urine a persisté. Le corps est devenu très-sensible au froid.

Qu'il s'agisse d'un bain local ou d'un bain général, on arrive, en le prolongeant, à déterminer un certain degré d'insensibilité cutanée, déjà signalée par Chaptal.

Que si enfin le gaz est appliqué sur la peau *dénudée*, la cuisson résultant du contact de l'air se calmerait rapidement, suivant Beddoes et d'autres; mais cet effet a été beaucoup moins manifeste dans des expériences récentes de M. Salva.

b. *Action sur les muqueuses externes.* Introduit dans la bouche, dans les narines, dans le conduit auditif, le gaz acide carbonique y provoque les mêmes effets qu'il produirait sur la peau dépouillée d'épiderme; c'est-à-dire un sentiment de chaleur, de cuisson, de picotements, avec diverses sensations corrélatives aux fonctions spéciales des organes, tels qu'enchifrènement momentané et écoulement de mucus nasal, larmoiement, tintements, bourdonnements, etc. L'action prolongée du gaz amène, sur les muqueuses, de la rougeur et même de l'inflammation, notamment aux conjonctives.

c. *Action du gaz inhalé.* Si l'on pénètre nu dans une atmosphère d'acide carbonique, à plus forte raison quand ce gaz n'est pas pur (comme dans l'expérience de Collard (de Martigny) qui respirait les émanations d'une cuve de raisins en fermentation), ou si la tête est mal protégée pendant que le reste du corps plonge dans un bain gazeux, les résultats du bain et ceux de l'inhalation, de même que l'action du gaz et celle des vapeurs alcooliques, se confondent de manière à rendre difficile la distinction des phénomènes et de leurs causes respectives; mais de nombreuses expériences, depuis celles de Séguin (1792) jusqu'à celles des physiologistes et chirurgiens de nos jours, mais plus particulièrement de M. Cl. Bernard et de M. Demarquay, permettent aujourd'hui de bien connaître les effets de l'acide carbonique exclusivement introduit dans les voies respiratoires à l'aide d'appareils spéciaux.

Tout le monde sait que l'acide carbonique est irrespirable; mais, mélangé à l'oxygène ou à l'air atmosphérique, dans quelle proportion peut-il être toléré; dans quelle proportion devient-il absolument nuisible, et quels effets produit-il sur l'économie? Dans les expériences de Séguin, l'air contenant 5 centièmes d'acide carbonique ne produisit pas d'effets sensibles; à la proportion de 1 dixième, l'expérimentateur éprouva dans la poitrine un sentiment de picotement et de constriction; enfin, à la dose de 1 cinquième ou 1 quart, il sentit de l'asphyxie; son pouls s'était élevé de 73 à 137 pulsations.

Les expériences de M. Demarquay s'accordent au fond, si ce n'est dans les termes, avec celles de Séguin. Les symptômes d'*asphyxie* que ressentit ce dernier en respirant de l'air chargé d'un cinquième et d'un quart d'acide carbonique ne furent pas mortels et ne parurent même pas avoir de gravité. Or M. Demarquay constate que, chez l'homme, si un mélange de 1 cinquième ou 1 quart d'acide carbonique et de 4 cinquièmes ou de 3 quarts d'air atmosphérique ou d'oxygène est encore respirable, il ne serait pourtant « pas prudent d'augmenter la dose. » Dans une expérience où il essaya de respirer un mélange renfermant 18 litres d'oxygène et 6 litres d'acide carbonique, il eut grand' peine à épuiser le mélange, et n'eût pu aller au delà « sans suffoquer. »

Les effets symptomatiques de l'inhalation du gaz, plus ou moins accusés suivant les sujets, sont : la rougeur de la face, la proéminence des yeux, une sensation de chaleur à l'épigastre et dans la poitrine, le besoin instinctif de respirer et l'accélération des mouvements respiratoires, l'élévation du pouls qui, en même temps,

devient moins fort et moins plein (Demarquay). Dans aucune expérience on n'a pu constater d'anesthésie appréciable.

Chez les animaux, les expériences ont pu naturellement être portées plus loin. Il y a peu de compte à tenir de celles qui concernent les oiseaux, dont les fonctions respiratoires sont si différentes de celles de l'homme. Il paraît, du reste, par les travaux de Regnault, que, si l'expérience est bien instituée, de manière à écarter de l'animal toute autre cause nocive que l'excès d'acide carbonique, l'oiseau peut vivre longtemps dans une atmosphère contenant 21 parties d'acide carbonique pour 79 parties d'oxygène ; ce qui s'accorde, du reste, avec cet autre fait dont parle Guyton de Morveau, d'un moineau qui n'a succombé qu'au bout de trente-huit minutes dans un mélange à parties égales d'*air méphitique* et d'*air vital*. Nous nous méfions aussi des déductions qu'on pourrait tirer des expériences faites sur des lapins, telles que celles de M. Ozanam. Mais on peut accorder plus d'importance à celles qui ont eu le chien pour sujet. Or M. Demarquay a vu des chiens respirer, sans accidents sérieux, pendant treize, pendant quatorze minutes, un mélange à parties égales d'acide carbonique et d'air atmosphérique ou d'oxygène ; un animal a très-heureusement survécu à la respiration, pendant huit minutes, d'un mélange de 3 parties d'acide carbonique et de 1 partie d'oxygène ; un autre, dans les mêmes conditions, n'est mort qu'au bout de vingt-deux minutes ; un autre, enfin, après avoir respiré pendant le même temps dans le même mélange, a éprouvé des accidents graves, mais s'est rétabli.

Les symptômes présentés par l'animal sont principalement l'intermittence du pouls, l'élévation et la fréquence augmentée de la respiration ; mais ce qui est à noter, c'est que l'anesthésie survient quelquefois avec une proportion médiocrement forte d'acide carbonique, comme 1 sixième et surtout 1 cinquième du mélange ; à plus forte raison avec une dose plus forte.

d. *Action directe sur le cœur.* De quelque manière qu'il pénètre dans le sang, l'acide carbonique, s'il est en quantité un peu considérable, tend à accélérer la circulation. Cependant un expérimentateur, M. E. Cyon, aurait constaté que le contact d'un sérum saturé d'acide carbonique avec la surface interne du cœur arrête subitement le mouvement de cet organe dans le diastole. L'auteur rattache ce fait à une théorie qui lui est propre, relativement à un mode d'action du curare, et qui n'est pas du domaine de cet article.

e. *Action du gaz introduit dans la circulation.* Si l'introduction a lieu par les capillaires, c'est-à-dire par injection sous-cutanée, il n'en résulte absolument aucun accident, aucun trouble ; le gaz est simplement absorbé. Si elle a lieu par injection dans les veines, même innocuité, à la condition que le passage du gaz dans le courant circulatoire soit lent, graduel et non capable d'amener l'arrêt mécanique de la circulation. Les expériences de Nysten sur ce point sont connues de tout le monde, et elles ont été confirmées par un grand nombre d'autres.

f. *Action sur le tube digestif.* Le seul effet immédiatement appréciable de l'ingestion du gaz acide carbonique est le sentiment de chaleur et de bien-être qu'il éveille du côté de l'estomac. Il est probable seulement qu'à dose élevée il provoque sur la muqueuse gastrique, comme sur la conjonctive ou la pituitaire, une rougeur plus ou moins prononcée. A cette dose aussi il produit, chez certaines personnes, un peu d'excitation cérébrale, un léger sentiment d'ivresse, accompagné souvent d'accélération du pouls. Quant à l'action digestive, elle est du domaine de la thérapeutique, et il en sera question plus loin.

Tels sont les phénomènes présentés par l'homme ou par l'animal soumis à l'action

du gaz acide carbonique. Quant aux lésions anatomiques, elles se rapprochent tellement de celles qui appartiennent à l'asphyxie par le charbon, que nous croyons devoir en renvoyer à ce mot la description détaillée (*voy.* CHARBON). Nous nous bornerons ici à une simple remarque. Lorsque les animaux soumis à l'inhalation de l'acide carbonique succombent, le sang contenu dans les vaisseaux est toujours de couleur foncée. Cette circonstance explique le désaccord qui existe entre les auteurs relativement à la coloration du sang des personnes asphyxiées par les vapeurs de charbon. Nous avons vu que l'oxyde de carbone colorait ce liquide en rouge. Si un individu succombe dans une atmosphère contenant les deux gaz, oxyde de carbone et acide carbonique, mélangés en proportions variables, son sang prendra différentes teintes, suivant que l'un ou l'autre prédominera. Or les vapeurs de charbon sont loin d'avoir une composition identique. Les proportions d'acide carbonique et d'oxyde de carbone qu'elles renferment varient suivant que, par suite de la disposition du fourneau, l'oxygène est en excès ou non. Dans ce dernier cas, il faut encore que le gaz oxyde de carbone qui se forme soit assez refroidi par une couche de charbons non enflammés pour ne pas brûler lorsqu'il arrive au contact de l'air. Le mélange asphyxiant doit donc être variable dans sa composition et produire les différentes nuances signalées par les auteurs dans la coloration du sang.

Deux questions ont été posées : celle de l'action du gaz acide carbonique directement sur la partie mise en contact avec lui, et tout spécialement sur la peau, et celle de son action sur les grandes fonctions de l'économie après qu'il a été absorbé ; et ces deux questions se rattachent à une autre, plus générale : l'acide carbonique est-il un gaz inoffensif ou un gaz toxique ; un agent indifférent ou un agent anesthésique?

Quelques auteurs, comme M. Gubler (*Commentaires du Codex*), mettent en doute toute action du gaz sur la peau pourvue de son enveloppe épidermique. La rougeur, la chaleur, le picotement, les fourmillements, il les attribue « soit à la diffusion de l'acide carbonique dans les capillaires sanguins, après absorption pulmonaire, soit à la réfrigération déterminée, le cas échéant, par la douche gazeuse sur un point de la périphérie cutanée, » et seraient un phénomène purement réactionnel. Que si une action, « stimulante d'abord et plus tard anesthésique, » venait à se produire, « ce serait sans doute d'une manière détournée, en s'opposant à l'échange gazeux entre la peau et l'atmosphère, et en retenant l'acide carbonique normal emprisonné dans les capillaires sanguins. » M. Gubler reconnaît, du reste, l'action successivement stimulante et anesthésique de l'acide carbonique sur la peau dénudée, sur les muqueuses et sur les plaies.

L'objection soulevée par notre savant collaborateur a une valeur réelle, mais relative. La complication d'une inspiration de gaz pendant le bain doit d'abord être écartée des cas où le bain, soit local, soit général, a été exactement confiné par un tissu imperméable ; et, pour ces cas-là, étant donné que le gaz carbonique est stimulant et plus ou moins anesthésique, il ne s'agit plus, ce semble, que de savoir s'il traverse aisément l'épithélium. Or ce qui résulte précisément des expériences d'Abernethy sur l'absorption des gaz par la peau, c'est que l'acide carbonique est un des plus absorbables ; et, pour être absorbé, ne faut-il pas qu'il traverse la couche épithéliale? Nous nous sentons d'autant plus disposé à l'admettre pour ce qui concerne l'excitation cutanée, la rougeur, la sensation de chaleur et de picotement, que nous avons éprouvé personnellement, à Saint-Alban et ailleurs la vive impression du gaz acide carbonique sur les narines, la

gorge et les bronches; et quant à l'action anesthésique, ce qu'on en peut dire, c'est que cette action, de quelque manière qu'elle s'exerce, étant très-faible (nous le reconnaissons tout le premier), ne peut toujours se réaliser dans des conditions de contact peu favorables et variables sans doute d'individu à individu; et l'on s'expliquerait ainsi qu'elle ait été formellement constatée un certain nombre de fois, avec accompagnement de symptômes généraux, tels que l'engourdissement cérébral, les fourmillements des membres, la tendance au sommeil. Il resterait à déterminer, si possible, le *mode* de cette action anesthésique, et c'est alors que pourrait se placer l'explication de M. Gubler, tendant à rapporter les phénomènes anesthésiques, après un bain de gaz, à une asphyxie, tantôt locale et tantôt générale, selon les conditions de l'expérience. Nous reviendrons tout à l'heure sur ce point.

Voici donc la question fondamentale : l'acide carbonique est-il un anesthésique direct? Est-il, comme on l'a enseigné, un poison? Ici nous nous faisons un devoir de reproduire une note que M. le professeur Coulier, primitivement chargé de cet article, nous avait remise, au moment où les circonstances politiques l'ont mis dans l'impossibilité de compléter son travail en le rappelant, loin de la capitale, à ses fonctions d'officier de santé militaire.

« Le doute de la science, après tant de travaux, démontre au moins que, si l'acide carbonique est réellement vénéneux, ses propriétés toxiques sont faibles et difficiles à mettre en évidence. Il est certain qu'un animal succombe dans une atmosphère chargée de ce gaz. Le résultat est le même lorsque le corps de l'animal est plongé dans l'acide carbonique à l'aide d'un appareil qui lui permet de respirer aussi de l'air pur; mais ces expériences sont loin de démontrer que ce gaz soit un poison dans l'acception que la science donne aujourd'hui à ce mot. Si l'animal respire de l'acide carbonique pur, sa mort doit vraisemblablement être attribuée au défaut d'oxygène. S'il est plongé dans une atmosphère formée de parties égales en volume d'oxygène et d'acide carbonique, il succombe encore; mais cette expérience, plus décisive en apparence, ne prouve point que ce dernier gaz soit vénéneux. Un animal meurt également dans l'oxygène pur, et il ne viendra à l'idée de personne que l'air vital des anciens chimistes soit un poison. Dans l'atmosphère d'acide carbonique et d'oxygène, l'échange des gaz extérieurs et de ceux qui sont dissous dans le sang, est troublé par la solubilité relativement très-grande de l'un d'eux. L'équilibre endosmotique qui existe entre les gaz que sépare la muqueuse pulmonaire est rompu, et les conditions du phénomène fondamental de la respiration totalement changées. Dans la respiration normale, le sang perd de l'acide carbonique et gagne de l'oxygène. Cette exhalation de l'acide carbonique ne peut s'effectuer que lorsque l'air contenu dans le sang et l'air extérieur en contiennent des proportions différentes. Si la proportion est la même, tout échange doit cesser : si elle est plus forte à l'extérieur, l'échange doit se faire en sens inverse. M. Claude Bernard a fait absorber de l'acide carbonique par l'un des poumons d'un animal, et de l'air pur par l'autre. Dans ces circonstances, et bien qu'une dizaine de litres de gaz aient été absorbés par un seul poumon, la mort ne survint pas; or, on l'a vu, il suffit d'une proportion assez faible d'acide carbonique pour tuer un mammifère. On a vu aussi que l'acide carbonique peut être injecté sans inconvénients dans le tissu cellulaire et dans le torrent circulatoire.

« Landriani a observé qu'une poule plongée dans l'acide carbonique, mais pouvant, à l'aide d'un appareil convenable, respirer de l'air pur, était frappée de paralysie générale. L'insensibilité, la paralysie, ont été observées par d'autres expéri-

mentateurs. Cela suffit-t-il à prouver que l'acide carbonique est un anesthésique direct, un poison actif? Non. Quand on plonge le corps dans un bain de gaz, on supprime les fonctions de la peau. Or ces fonctions sont nécessaires à l'entretien de la vie; elles sont assez importantes pour que la mort survienne si on vient à les entraver en couvrant le corps d'un enduit inerte et imperméable comme l'huile. Elle est si bien, dans ce cas, la conséquence du trouble apporté aux fonctions de la peau, qu'il suffit, pour conjurer les accidents, d'enlever l'enduit sur une portion de celle-ci. Dans les expériences que nous avons citées, le mécanisme de la mort est probablement le même. L'absorption de l'acide carbonique n'y est pour rien, puisqu'elle est bien plus rapide quand le gaz est injecté sous la peau, et que dans ce cas elle est innocente. Ajoutons enfin qu'il est difficile de donner le nom de poison à un corps qui se trouve normalement dans l'air que nous respirons et dans le sang de tous les animaux.

« On voit toutefois, d'après ce que nous venons de dire, que l'acide carbonique peut jouer un rôle considérable dans la production de l'asphyxie, qu'il peut produire seul, s'il est en quantité suffisante. D'après Seguin, l'air contenant 5 centièmes d'acide carbonique, ne produisit pas d'effets sensibles. A la proportion de 1 dixième, il éprouva un sentiment de picotement des poumons et de constriction de la poitrine. L'air contenant 20 à 25 centièmes est immédiatement asphyxiant.»

L'auteur du présent article s'associe à ces remarques. Quand on voit que l'inhalation ou l'injection directe dans les voies circulatoires d'une forte proportion d'acide carbonique n'a pas produit, chez l'homme, de phénomènes d'anesthésie, on est en droit de conclure que l'anesthésie observée, dans les mêmes circonstances, chez les animaux, était de la nature de celle qu'on observe dans les maladies asphyxiques, telles que le croup. Il resterait à se rendre compte de l'insensibilité locale déterminée par des bains de gaz locaux, ainsi que de l'action anesthésique exercée par le gaz sur des parties dénudées. Mais, comme M. Gubler, nous commençons par constater que l'anesthésie locale de la peau est toujours très-faible; et de plus, ne pouvant guère comprendre comment un agent qui, introduit dans le sang, n'amène pas d'anesthésie générale, en amène sur la peau par une application topique, ce qui est le contraire de ce qui arrive avec le chloroforme, nous sommes porté à voir, avec le même auteur, dans les effets obtenus, non l'expression d'une action anesthésique directe, mais plutôt le résultat d'un changement apporté dans les fonctions hématosiques locales et d'une action chimique sur le produit des secrétions. C'est une question réservée.

II. Action thérapeutique. Le gaz acide carbonique a, pour ainsi dire, toujours fait partie de la thérapeutique, tantôt sans qu'on se rendît compte de son mode d'action, tantôt à l'insu même des médecins qui l'employaient. On buvait des eaux minérales gazeuses avant la découverte de l'*air fixe;* on a continué à en boire avant que les propriétés médicales de cet air fixe aient été convenablement étudiées. Enfin les médications externes ont toujours fait usage de remèdes dans lesquels l'acide carbonique entrait pour une grande part. M. Maurice Perrin croit, par exemple, que la *pierre de Memphis*, dont parlent Dioscoride et Pline, et qui, broyée et délayée dans du vinaigre, était étendue sur la peau avant d'y pratiquer des incisions, agissait par l'acide carbonique. Il en résulterait qu'on se contentait alors d'une anesthésie très-imparfaite. L'acide carbonique se forme aussi en abondance dans la combustion des aromates, dont on a de tout temps dirigé la vapeur sur le siége de diverses affections; il en sort de la terre fraîchement remuée, dont on faisait autrefois respirer les émanations aux phthisiques ou dont on leur compo-

sait même des bains entiers, analogues aux bains de boue ; il y en a en grande quantité dans l'atmosphère des étables, où on les faisait séjourner ; il s'en dégage du marc de raisin, de la levûre de bière, dont on compose parfois les cataplasmes, etc. Mais l'emploi thérapeutique conscient et plus ou moins bien raisonné de l'acide carbonique ne remonte qu'à la seconde moitié du dix-huitième siècle et se rattache aux travaux de Macbride, Percival, Dobson, Ingenhousz et Beddoës. Cette médication, qu'on avait fini par délaisser à peu près complétement, reprit une certaine faveur avec le développement croissant de la pratique hydrominérale, où l'acide carbonique joue un si grand rôle. On la réintégra à Pyrmont, où, paraît-il, elle avait existé avant même les travaux de Percival ; on l'introduisit successivement dans plusieurs établissements français (grâce surtout aux travaux de M. Goin et de M. Nepple) : à Saint-Alban, à Saint-Nectaire, à Celles, à Vichy, au Mont-Dore, aux Roches (près Clermont-Ferrand); dans un grand nombre d'établissements allemands, tels que Karlsbad, Kronthal, Franzensbad, Kissingen, Nauheim, Meinberg, etc.

Nous allons suivre brièvement la médication par le gaz carbonique dans ses applications médicales et dans ses applications chirurgicales, les unes et les autres mises en regard des indications spéciales qu'on a eu vue de remplir. Nous parlerons ensuite du mode d'emploi.

A. *Indications thérapeutiques.* 1° Après les expériences peu probantes, du reste, de Macbride sur les propriétés antiputrides de l'air fixe, la doctrine du temps devait naturellement se hâter d'en appliquer les résultats au traitement des maladies convaincues de *corruption des humeurs*, telles que le *scorbut*, les *fièvres* dites *putrides* et beaucoup d'autres affections dont le caractère paraissait tourner, quoique accidentellement, à la putridité. Macbride lui-même recommandait, dans ces cas, l'usage des mélanges effervescents déjà employés alors dans des vues théoriques moins accusées. Priestley ajouta à ce conseil celui d'administrer l'air fixe, non-seulement par la bouche, mais aussi en lavements, pour atteindre plus directement les matières putrides. Mais ce n'est que sur l'autorité et à l'exemple de Percival que cette pratique s'étendit. Percival faisait manger aux malades des oranges en fermentation, ou administrait en boisson et en lavement le gaz dissous dans l'eau. Cette vogue se soutint pendant un certain temps, grâce surtout aux observations confirmatives de W. Hey et de Dobson ; mais le crédit du remède diminua avec celui de la théorie, et aujourd'hui l'eau de Seltz, toujours prescrite dans les fièvres continues et dans nombre d'affections marquées d'un cachet d'adynamie, ne l'est plus qu'à titre de boisson acidule, légèrement stimulante et propre à calmer la soif.

2° C'est à la fois comme antiputride et comme calmant que l'acide carbonique a été employé contre la *phthisie*. A un autre point de vue, il avait aux yeux de la théorie l'avantage de diminuer la *proportion* de l'oxygène en excès dans le sang des phthisiques. C'est d'abord à Percival et ensuite à Beddoës, Dobson, Home, Watt, Girtanner, Hufeland, Soucelier, Bammes, Maret, etc., qu'on doit l'inauguration de ce nouveau genre de médication de la phthisie ; et, tout en faisant les réserves convenables sur le vrai caractère de quelques-unes des affections ainsi traitées, on doit reconnaître que le résultat a été parfois assez encourageant. Percival faisait respirer ses malades au-dessus d'un mélange de craie et de vinaigre ; d'autres, comme Beddoës, comme Girtanner, composaient un mélange *dose* d'acide carbonique et d'air normal, qu'on faisait inhaler à l'aide d'un appareil. Entre les séances d'inhalation, on dégageait quelquefois de l'acide carbonique dans

la chambre où se tenait le malade. C'est plus particulièrement sur le traitement de la phthisie et des autres affections chroniques des voies respiratoires que M. Goin, à Saint-Alban, et M. Nepple, après lui, ont fait porter leurs premiers essais. Après avoir examiné leurs observations, ainsi que celles de MM. Villemin, Durand-Fardel, Spengler et d'autres médecins d'établissements thermaux, on reste à peu près convaincu que les inhalations d'acide carbonique, si elles n'ont jamais guéri la phthisie, quoi qu'on en ait dit, ont parfois exercé sur les voies respiratoires une sorte d'action détersive qui a diminué l'expectoration et, par suite, la toux, la dyspnée et les accidents généraux eux-mêmes. On est porté à admettre que cette médication, sous forme combinée de bains, de douches, d'inhalations, de gargarisme même ou de déglutition modifie quelquefois avantageusement certaines affections chroniques des voies respiratoires, autres encore que la phthisie, notamment l'*asthme*, la *bronchite*, l'*angine granuleuse*. On a peine, il est vrai, à comprendre que l'inspiration de l'acide carbonique, qui doit avoir pour effet immédiat de faire entrer dans le sang une certaine quantité de ce gaz très-soluble et d'empêcher de sortir celui qui est déjà renfermé dans le sang, puisse être avantageuse à un phthisique chez qui la surface respiratoire est déjà diminuée ; et une remarque analogue serait applicable aux asthmatiques. Mais, d'un autre côté, la phthisie n'est pas toute dans l'insuffisance de la respiration ; elle se compose essentiellement de lésions anatomiques où intervient l'élément inflammatoire ; elle se complique de réaction fébrile ; et quand, à côté de ces faits, on place les accidents qu'a souvent produits dans ces cas l'inhalation de l'oxygène, on peut se demander si une diminution dans la proportion de ce gaz n'a pas des avantages spéciaux. Seulement, et en faisant abstraction de l'action légèrement stimulante qu'on cherche à obtenir, il y aurait peut-être avantage à substituer à l'acide carbonique le gaz azote, qui, moins soluble, serait moins absorbé par les vaisseaux pulmonaires, et, différant de nature, ne s'opposerait pas à l'élimination de l'acide carbonique du sang. De même, au temps où les inhalations d'oxygène faisaient partie du traitement de l'asthme, on les a vues augmenter la dyspnée, rendre les accès plus fréquents et plus intenses ; et comme, en définitive, les asthmatiques ne *manquent d'air* que par intervalles, surtout dans l'asthme essentiel, qui est celui où les inhalations de gaz carbonique sont surtout employées, on n'a pas de motif péremptoire de nier qu'ici encore une diminution dans la proportion d'oxygène inhalé ne puisse avoir de bons effets. On sait, du reste, combien capricieusement se comporte l'asthme à l'égard des atmosphères naturelles, celui-ci se trouvant bien de l'air sec, celui-là de l'air humide ; l'un aimant les endroits bas et confinés, l'autre les endroits élevés et librement accessibles aux mouvements de l'air. Pour l'asthme comme pour la phthisie, pour cette dernière surtout, nous croyons qu'on n'a pas encore suffisamment précisé les indications du traitement quant aux rapports des formes, des degrés, des périodes de la maladie avec les proportions des mélanges gazeux à inhaler.

3° Peu de chose à dire de l'action thérapeutique du gaz acide carbonique sur les affections gastro-intestinales. Tout le monde connaît et apprécie les bons effets, soit de l'eau de Seltz artificielle ou des eaux gazeuses naturelles, soit des mélanges effervescents, dans la *dyspepsie* atonique, avec sentiment de pesanteur, ou d'une sorte d'engourdissement à la région de l'épigastre. L'acide carbonique très-étendu, avec addition d'un sirop acidule est assurément une des meilleures et des plus agréables boissons rafraîchissantes. Cette boisson calme souvent aussi les *vomissements*, particulièrement le vomissement nerveux, sympathique d'une autre affection, surtout si elle est avalée à petits coups, glacée,

ou avec des morceaux de glace. Le mélange effervescent réussit mieux encore. Est-ce, comme on l'a dit, par anesthésie qu'opère dans ces deux cas le gaz carbonique? Qui pourrait l'affirmer après avoir réfléchi qu'il ne pourrait s'agir ici que d'une anesthésie locale, si difficile, après tout, à produire avec ce gaz, et que, de plus, beaucoup de substances de nature fort différente, comme l'alcoolat de mélisse, obtiennent souvent le même résultat; que, dans certains cas même, le succès de l'eau de Seltz paraît lié en partie à l'addition d'un peu de vin généreux?

L'acide carbonique a été, entre les mains d'un praticien anglais dont nous n'avons pu retrouver le travail, d'un emploi original contre la *constipation*. Dans un cas de rétention opiniâtre des matières fécales, il injecta un mélange effervescent dans le rectum; le gaz acide carbonique en se dégageant provoqua une sorte d'explosion qui débarrassa le malade.

4° Les *névralgies*, les *douleurs*, à quelque affection qu'elles se rattachent, diverses sortes de *paralysie*, le *rhumatisme*, la *goutte*, sont souvent traités, dans les établissements thermaux, par les bains et les douches d'acide carbonique. On a en vue alors d'utiliser, tantôt l'action stimulante, tantôt l'action analgésique du gaz, et quelquefois toutes les deux. Percival a eu occasion de faire sur lui-même l'expérience de cette vertu analgésique, en plaçant au-dessus d'un mélange de potasse et de vinaigre sa langue affectée d'un aphthe rebelle et très-douloureux. D'autres expériences faites par Ingenhousz et Beddoës sur la peau dénudée engagèrent quelques chirurgiens, notamment John Ewart, à diriger et, paraît-il, avec succès, sur les ulcères cancéreux des douches d'acide carbonique. Cette pratique n'avait été recueillie et étendue à quelques autres affections que par un très-petit nombre de praticiens, quand, vers 1856, M. Simpson (d'Édimbourg) fit des essais thérapeutiques en règle sur l'action analgésique de l'acide carbonique, essais bientôt repris par MM. Follin, Verneuil, Broca, Monod, Demarquay, etc., et qui confirmèrent en partie les premiers. Beaucoup d'établissements thermaux mirent aussi leur acide carbonique au service des affections douloureuses. Il est hors de doute que la douleur liée au *cancer* du sein, de l'utérus et d'autres parties du corps; à des *plaies* diverses, à la *cystite* avec ténesme vésical; à certaines *affections* (surtout aux *lésions ulcéreuses*) *de la matrice*, est souvent calmée par des bains locaux ou des douches d'acide carbonique. Mojon traitait de la même manière les *douleurs menstruelles* et l'*aménorrhée* elle-même, celle surtout qui dépend d'un état névropathique. On voit aussi, particulièrement dans les établissements thermaux où le traitement est institué sur une plus grande échelle, des douleurs rhumatismales ou goutteuses, des névralgies, céder assez rapidement aux mêmes moyens. Un mémoire de M. Vernière, alors médecin inspecteur dans l'établissement de Saint-Nectaire, paraît à cet égard démonstratif. La question serait de savoir si cet effet curatif est réellement de nature anesthésique; s'il ne dépend pas, au moins en partie, pour la névralgie et le rhumatisme, de l'excitation cutanée, et, pour les plaies, d'une modification dans le travail suppuratif; si enfin il ne serait pas obtenu également par des douches d'un autre gaz excitant, tel que l'ammoniaque. Ce qui pourrait appuyer cette opinion, c'est d'abord que les douches et bains de gaz semblent avoir été administrés avec avantage pour résoudre des engorgements consécutifs aux rhumatismes, ou pour réveiller la sensibilité dans quelques cas de paralysie essentielle; ensuite qu'ils ont échoué entre les mains de MM. Follin et Verneuil contre des douleurs se rattachant à un processus inflammatoire (arthrite et phlegmon). Il est juste pourtant d'ajouter

que M. Maisonneuve serait parvenu à calmer les douleurs du phlegmon aigu par des bains locaux d'acide carbonique.

5° Enfin, et c'est peut-être là l'effet le plus incontestable de la médication, les bains locaux d'acide carbonique modifient très-avantageusement la surface des *plaies* plus ou moins anciennes, soit bénignes, soit malignes; ils leur rendent un meilleur aspect, diminuent la suppuration, corrigent la mauvaise odeur et facilitent la cicatrisation. Les injections exercent une influence favorable, indépendamment de l'effet analgésique, sur la marche des engorgements du col utérin. Il en est de même du *catarrhe vésical*. L'action stimulante du gaz explique une partie de ces résultats; mais la soustraction des plaies au contact de l'air n'explique-t-elle pas le reste, et surtout la diminution de la quantité du pus et de la mauvaise odeur? Notons en passant, à l'appui de ce que nous disions à l'instant, que, suivant M. Demarquay, la douche vésicale produit quelquefois, à la première séance, une *exacerbation de la douleur*.

Quant aux cas d'*otorrhée*, dont le traitement par les douches d'acide carbonique a été le sujet d'un mémoire de M. E. Barbier, ils se rangent, comme les conjonctivites chroniques, dans les précédents, et nous n'avons pas à y insister particulièrement.

6° Le professeur Scanzoni, appliquant les idées de M. Brown-Séquard sur l'acide carbonique considéré comme excitant contractile, a employé les injections vaginales de ce gaz pour éveiller les contractions de l'utérus, dans le but de provoquer l'*accouchement prématuré artificiel*. Il a réussi; et quels que soient les inconvénients attachés à un procédé qui peut irriter vivement le vagin chez une femme près d'accoucher, et qu'on doit ordinairement répéter plusieurs jours de suite, c'est toujours une conquête qu'un moyen de provoquer l'accouchement sans manœuvres violentes sur le col utérin.

7° Nous ne ferons que mentionner les essais tentés du temps de Priestley sur la dissolution des calculs vésicaux par l'acide carbonique administré sous forme de boissons effervescentes. Le remède de Hulme, qui eut alors quelque célébrité, consistait en une solution d'*alcali végétal* (potasse) et une autre solution de quelques gouttes d'acide sulfurique. Les deux solutions étaient prises l'une après l'autre et coup sur coup.

B. *Mode d'emploi*. L'administration de l'acide carbonique à l'intérieur se fait sous forme de dissolution à doses variables, ou par le moyen de mélanges effervescents. L'eau, à la température ordinaire, en dissout environ un volume; mais comme on l'introduit généralement dans l'eau par pression, et comme la *densité* du gaz n'influe pas sensiblement sur le *volume* dissous, on s'explique aisément la grande richesse en gaz des eaux de Seltz artificielles et limonades gazeuses, et la fréquence des explosions dont il y avait autrefois tant d'exemples. Quand on souhaite un effet rapide et une action plus directe du gaz, on a recours aux poudres effervescentes prises sur l'hostie ou dans un peu d'eau. 2 grammes de bicarbonate de soude et 2 grammes d'acide citrique ou tartrique, dissous séparément dans 60 grammes d'eau distillée pour chaque substance, et administrés immédiatement l'un après l'autre, d'un seul coup ou par petites doses, constituent une bonne préparation antiémétique.

Pour la déglutition du gaz en nature, les inhalations, les douches et injections, les bains locaux ou généraux, des installations spéciales sont disposées dans les établissements thermaux. Il faut dire seulement que, d'après ce que nous avons vu et lu sur ce sujet, on se sert trop exclusivement, pour la *déglutition* et surtout pour

l'*inhalation*, du gaz tel que le donne la source, en y mêlant quelquefois, non de l'air atmosphérique, mais de la vapeur d'eau. M. Goin, à Saint-Alban, se servait simplement de petits sacs imperméables. Il est prudent de procéder par séances très-courtes ; encore les premières sont-elles parfois assez pénibles. Les *bains* et *douches*, qui demandent du gaz pur et sont par cela même plus faciles à aménager, se donnent dans de bonnes conditions, tantôt dans des boîtes particulières, tantôt dans des salles communes.

A domicile, la *déglutition* du gaz en nature est remplacée avantageusement, en ce qui concerne le traitement de l'angine, par la déglutition lente d'une eau très-gazeuse ou par des gargarismes de la même eau ; et, en ce qui touche le traitement des affections gastriques, si l'on a besoin d'une action énergique, par les mélanges effervescents dont nous avons parlé. Les *inhalations*, pour être faites méthodiquement, exigent des appareils un peu compliqués, tels que celui dont s'est servi M. Demarquay dans ses expériences. L'air et l'acide carbonique sont amenés, par des tubes à robinets, de deux ballons gradués et munis d'une échelle dans un troisième ballon, d'où ils se rendent à la bouche du sujet au moyen d'un tube surmonté en un point d'un petit appareil à soupape, pour permettre à l'air expiré de s'échapper dans l'atmosphère. Il serait facile, on le comprend, de doser d'avance les deux gaz dans un seul ballon. La prudence commande de débuter par une faible proportion d'acide carbonique, comme un quinzième, un douzième au plus et par une inhalation de 10 à 15 litres du mélange, dont les proportions, d'ailleurs, devront naturellement varier avec la nature et l'état actuel de la maladie. Pour l'administration des *douches* et *injections*, l'appareil le plus simple est l'appareil à eau de Seltz. Celui de M. Mondollot en diffère peu ; il est muni d'un manomètre qui permet d'apprécier, par la pression du gaz, la force du jet. L'appareil de M. Fordos est une carafe dont le col, muni d'un ajutage, porte le tube par lequel le gaz doit s'échapper. Il va sans dire que, pour les injections vaginales, le tube doit être muni d'une canule appropriée. Il va sans dire aussi que, pour les divers appareils, le tube, s'il ne porte pas de robinet, doit être mis en position pour l'injection et la douche avant l'introduction du mélange effervescent dans le récipient ; ce mélange doit être dissous dans une petite quantité d'eau, comme 30 grammes d'acide tartrique et 38 grammes de bicarbonate de soude pour 250 grammes d'eau (Fordos). Le regrettable Follin recommandait l'emploi d'un flacon d'une contenance de deux litres portant trois tubulures : l'une pour un entonnoir à robinet; la deuxième pour un tube ou une canule de caoutchouc, et la troisième pour un tube de sûreté. Le flacon étant rempli aux deux tiers d'une solution saturée de bicarbonate de soude, et l'entonnoir ayant reçu une solution saturée d'acide tartrique, on ouvre le robinet de manière à ne laisser tomber cette solution que goutte à goutte dans le flacon. L'émission du gaz est ainsi graduée à volonté. Ajoutons que le manuel peut se simplifier beaucoup quand il s'agit de faire passer dans des cavités étroites, comme la vessie, ou des conduits, comme celui de l'oreille, de petites quantités de gaz. On se sert alors de poires en caoutchouc préalablement chargées et dont le retrait, après l'ouverture du robinet, suffit d'ordinaire pour chasser le gaz en quantité suffisante. Quant aux *bains*, s'il est aisé de disposer à domicile des *bains locaux* d'acide carbonique, en le faisant arriver dans des manchons ou sacs imperméables, il n'en est pas tout à fait de même des bains généraux. Rien n'empêche pourtant de procéder comme dans les établissements thermaux pour les bains particuliers. M. Faure (d'Ernaus) pense, du reste, que les bains d'étuve qu'on administre en faisant brûler dans le lit même une sub-

stance combustible agissent par l'action de l'acide carbonique dégagé autant que par l'élévation de la température (*Gaz. des hôp.*, 1861, p. 45); ce qui ne nous semble pas parfaitement établi. Enfin n'oublions pas de dire que M. Constantin Paul a simplement mitigé l'emploi local de l'acide carbonique en l'employant dissous, c'est-à-dire sous forme d'eau de Seltz.

Nous terminerons par une remarque générale, mais applicable surtout à l'ingestion du gaz, à son inhalation et à son injection dans des organes délicats. C'est que le gaz acide carbonique, quand il est obtenu par la réaction de l'acide sulfurique ou hydrochlorique sur un sel alcalin, entraîne toujours avec lui un peu de vapeur d'eau acide et irritante. Il est donc prudent de le *laver*, en le faisant passer dans l'eau ou tout au moins dans un milieu capable de le purifier. La carafe Fordos porte dans son col un tube d'étain renfermant des fragments de marbre surmontés d'une petite éponge.

Quant à l'emploi topique du gaz en nature, même chargé de vapeur acide, nous le croyons inoffensif, malgré les observations de M. Charles Bernard relatives à des cas d'injection vaginale du gaz, suivie de bourdonnements d'oreille, d'étourdissements et de nausées. Une observation de Scanzoni concernant l'emploi de l'acide carbonique comme moyen de provoquer l'accouchement prématuré artificiel est, sous ce rapport, encore plus contestable. A. DECHAMBRE.

BIBLIOGRAPHIE. — PERCIVAL. *Medic., Philos., and Experim. Essays*, t. I, 1768-76. *On the Medicin. Uses of Fixed Air.* In PRIESTLEY : *Experim. on different Kinds of Air* (Append.) — MACBRIDE. *Essais d'expériences;* traduction d'Abbadie, 1776. — MARET. In *Mémoires de la Société de médecine*, 1776, p. 327. — Art. *Acide méphitique.* In *Encyclopédie méthodique.* — DOBSON *A medic. Comment. on Fixed Air.* Chester, 1779. — HOME (Fr.). *Clinical Experiments* (pour ce qui concerne le traitement de la phthisie). Edinburgh, 1779. — SIMMONS. *Practical Observ. on the Treatment of Consumption.* Lond., 1779. — JOHNSTONE. *Treatise on the Malignant Angine*, etc. Worcester, 1779. — SÉGUIN. In *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1792. — BEDDOES. *A Letter to Erasmus Darwin on a new Method of treating Pulmonary Consumption and some other Diseases hitherto found Incurables.* Bristol, 1793. *Letters from Withering*, etc. *with some other Papers Supplementary to two Publications on Asthma, Consumption, Fever and other Diseases;* 1793. — *Considerations on the Medicinal Use of facticious Airs*, etc.; In *Association with James Watt ;* 1794-95. *Outline of an Plan for determining the Medicinal Powers of Facticious Airs;* 1795 (Voyez aussi les diverses publications du même auteur sur la phthisie pulmonaire). — DUMAS (de Montpellier). *Notes de la traduction du Traité de la phthisie de Reid ;* 1792. — EWART (J.). *The History of two Cases of Ulcerated Cancer of the Mamma... by a New Method of applying Carbonic Acid Air.* London, 1794. — INGENHOUSZ. *Sur l'emploi du gaz carbonique contre les plaies*, etc. In *Miscellanea physico-medica*, 1794-95, p. 8. — GIRTANNER. *Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie.* Gott. 2e édit., 1795 (Voyez aussi *The Medic. and Chirurg. Review*, t. IV, p. 29). — MUEHRY. *On the Use of the Inspirat. of Fixed Air in Consumption.* Gott, 1796. — BRERA. *Obs. e sperienze sull'uso del arie mefitiche inspirate nella tisi pulmonale;* 1796. — BAUMES. *Traité de la phthisie pulmonaire.* Paris, 1805. — NYSTEN. *Recherches de physiologie et de chimie pathologiques*, 1811, p. 81 et suiv. — COLLARD DE MARTIGNY. *De l'action du gaz acide carbonique sur l'économie animale ; Mémoire lu à l'Académie des sciences, le 26 juin* 1826. — BROUGHTON. In *Archives générales de médecine*, 1830 (Analyse de ses recherches). — MOJON. *De l'emploi du gaz acide carbonique pour combattre l'aménorrhée*, etc. In *Bulletin de thérapeutique*, t. VII, 1834. — GOIN. *Eaux minérales de Saint-Alban*, 1834. — NEPPLE. *Observat. sur l'usage du gaz acide carbonique dans l'établissement des eaux minérales de Saint-Alban.* In *Gazette médicale de Paris*, 1846, p. 486. — TERVER. *Inhalation du gaz acide carbonique dans la chlorose.* Thèses de Paris, 1854. — HERPIN (de Metz). *Étude sur les principales sources d'eaux minérales*, 1855. — *De l'acide carbonique, de ses propriétés physiques, chimiques et physiologiques ; de ses applications thérapeutiques;* 1864. — FOLLIN. *Étude historique sur l'anesthésie locale par l'acide carbonique.* In *Archives générales de médecine ;* novembre 1856. — SCANZONI. *L'acide carbonique comme moyen de provoquer l'accouchement prématuré artificiel.* In *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 1856. — ROTUREAU. *Eaux minerales de Nauheim*, 1856. — SIMPSON. *De l'emploi de l'acide carbonique comme anesthésique local*

dans les affections utérines. In *Edinb. med. Journ.* et *Gaz. des hôp.*; 1856. — BERNARD (Claude). *Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses*, 1857, p. 152 et suiv. — BERNARD (Charles). *Emploi des injections d'acide carbonique dans l'engorgement du col utérin.* In *Archiv. génér. de médecine*, 5e série, t. X, 1857. — BROWN-SÉQUARD. *Propriétés physiologiques du sang rouge et du sang noir* (Nombreuses communications à l'Acad. des sc. notamment les 19 oct. et 30 nov. 1857). — BROCA. *Injections d'acide carbonique dans la vessie.* In *Moniteur des hôpitaux*, 4 août, 1857. — OZANAM. *Essai sur les anesthésies.* Paris 1858. — LE JUGE. Thèses de Paris, 1858, n° 184. — PERRIN (Maurice) et DUROY. *Du rôle de l'alcool et des anesthésiques*, 1860. — SALVA. Thèses de Paris, 1860, n° 135. — PACOT. *De l'acide carbonique considéré comme agent anesthésique.* Thèses de Paris, 1860. — LE DREUX. *Du cancer de l'utérus, au point de vue du traitement.* Thèses de Paris, 1862. — PAUL (Constantin). *Emploi des douches d'eau de Seltz*, etc. In *Gazette des hôpitaux*, 1863. — EULENBERG (H.). *Die Lehre von den Schädlichen und giftigen Gasen.* Braunschweig, 1865, in-8°. — DEMARQUAY. *Action physiologique de l'acide carbonique* (Comm. à l'Acad. des sc., le 24 juillet, 1865). — *Essai de pneumatologie médicale*, etc., in-8°, 1866. — CYON. *Influence de l'acide carbonique et de l'oxygène sur le cœur* (Comm. à l'Acad. des sc., mai 1867). — On trouvera, en outre, de nombreuses indications sur l'emploi thérapeutique du gaz acide carbonique, éparses dans les écrits émanés des médecins pratiquant dans les stations thermales (M. WILLEMIN, à qui l'on doit une étude sur les observations faites en Allemagne; M. DURAND-FARDEL; M. SPENGLER, d'Ems, etc.). De même, nombre d'ouvrages, en traitant des maladies contre lesquelles l'acide carbonique a été mis plus particulièrement en usage, rappellent et apprécient ce mode de traitement. M. FONSSAGRIVES, notamment, y consacre un assez long paragraphe dans sa *Thérapeutique de la phthisie.*

CARBONISATION. En chimie, on appelle *carbonisation* l'opération par laquelle on réduit les matières organiques par la chaleur, à l'abri de l'air, pour en retirer seulement du charbon, tandis qu'on opère par *distillation* si l'on veut obtenir les produits volatils.

Au point de vue pathologique, tout ce qui peut être dit d'utile sur ce sujet l'a été à l'article BLESSURES (médecine légale), p. 772 et suiv.

La carbonisation en toxicologie, destinée à détruire les matières organiques qui masquent les réactions chimiques, a été décrit à l'article ARSENIC (t. VI, p. 255). D.

CARBOPYRROLIQUE (ACIDE) ($C^5H^5AzO^2$). Cet acide amidé se produit quand on chauffe, en vase clos, la pyromucamide biamidée (Malaguti) avec de l'eau de baryte. Il se forme du carbopyrrolate de baryum, dont la solution, traitée par un acide, dépose des cristaux blancs d'acide carbopyrrolique. D.

CARBOTHIALDINE. Se précipite en cristaux incolores quand on ajoute du sulfure de carbone à l'aldéhydate d'ammoniaque dissous dans l'alcool. D.

CARBOVINATES ou **ÉTHYL-CARBONATES. Chimie.** On ne connaît que le sel de potasse. ($C^4H^5O.HO$) $2CO^2$. On l'obtient en faisant dissoudre dans de l'alcool absolu de l'hydrate de potasse privé, par une chaleur rouge, de son excédant d'eau, et faisant passer dans la solution un courant d'acide carbonique sec ; il faut éviter une élévation de température produite par la réaction, en arrosant le vase avec de l'eau froide.

Il se forme bientôt un abondant précipité cristallin qui est un mélange de carbovinate, carbonate et bicarbonate de potasse. On ajoute son volume d'éther à la liqueur, et l'on filtre; les trois sels restent sur le filtre; on les lave avec de l'éther pour entraîner les dernières portions de potasse caustique. On délaye les sels cristallisés dans de l'alcool absolu; le carbovinate de potasse seul se dissout; filtre de nouveau et l'on ajoute de l'éther à la liqueur filtrée. L'éther précipite le sel de sa solution alcoolique; on fait sécher rapidement et on obtient le carbovinate en lames d'un grand éclat.

C'est un sel blanc et nacré; il brûle avec flamme et laisse un résidu charbonneux. L'eau le décompose immédiatement en alcool et bicarbonate de potasse.
L.

CARBOVINIQUE ACIDE. On ne le connaît pas à l'état de liberté; on ne connaît que son sel de potasse (*voy.* CARBOVINATES). L.

CARBURE D'HYDROGÈNE (*voy.* HYDROCARBURE).

CARBURE DE SOUFRE (*voy.* CARBONE).

CARBURES MÉTALLIQUES. Le carbone, en se combinant avec certains métaux, les rend plus durs, plus cassants et plus fusibles. Généralement le carbone se combine avec les métaux en d'autant plus grande quantité que la température est plus élevée; mais par un refroidissement lent, l'excès de carbone se sépare et prend le plus souvent la forme cristalline. Les carbures métalliques, chacun en particulier, sont décrits avec les métaux. L.

CARCANIÈRES (EAUX MINÉRALES DE) *hypothermales, mésothermales ou hyperthermales, sulfurées sodiques faibles, azotées faibles.* Dans le département de l'Ariége, dans l'arrondissement de Foix (chemins de fer de Bordeaux, Toulouse et Foix), Carcanières est un village de 265 habitants, bâti au revers occidental de la montagne qui lui a donné son nom et qui se trouve à l'extrémité sud-est du département de l'Ariége, sur la partie la plus élevée du mamelon qui sépare la vallée de l'Aude du sauvage défilé de Quérigut, sur la rive gauche de la rivière de l'Aude. La station de Carcanières, à 700 mètres au-dessus du niveau de la mer, est relativement peu suivie à cause de la difficulté des chemins qui y conduisent, de l'insuffisance des logements et surtout de son installation balnéaire. Treize sources déjà citées par Carrère, émergent d'une couche de granit presque à son point de contact avec le terrain crétacé. Les sources de Carcanières, voisines de celles d'ESCOULOUBRE (*voy.* ce mot) qui ont le même médecin-inspecteur, ont reçu les noms de *source la Régine, source Mis, source de Campoussy, source du Bain fort, source de la Canalette, source Siméon, source Marie, source des bains Roquelaure, source de la buvette Roquelaure* ou *source du Midi, source de la buvette Esparre, source Barraquette, source de la seconde buvette de Roquelaure* ou *source du Nord,* et *source Basse.*

L'eau de toutes les sources de Carcanières est limpide, claire et transparente, même lorsqu'elle reste exposée pendant un temps assez long en contact avec l'air; son goût et son odeur sont franchement sulfureux, à l'exception de ceux de l'eau de la source de la Barraquette dont la saveur est fade et un peu sucrée. Cette source est plus alcaline que toutes les autres, mais elle ne laisse pas, comme elles, déposer dans son bassin de captage une certaine quantité de barégine et elle ne donne naissance à aucune anabaine, à aucune sulfuraire. Son eau ne colore pas non plus en rouge ocracé les parois intérieures de sa fontaine comme celle des autres sources de Carcanières. La source de la Régine est la plus gazeuse, quoique les autres soient traversées par des bulles qui s'en dégagent et viennent s'attacher aux parois des vases dans lesquels elles sont reçues. M. Constant Alibert a fait l'analyse sulfhydrométrique des eaux de toutes ces sources; les résultats qu'il a obtenus ont été confirmés par M. Ossian Henry qui a reconnu de plus, dans les échantillons envoyés à l'Académie de médecine, la présence du chlorure de

sodium, du sulfate de soude, de silicates alcalins, de l'alumine, des traces de sels calcaires, potassiques, d'iodures et de sulfures sodiques.

Voici le tableau indiquant la température et le degré sulfhydrométrique de chacune des sources de Carcanières, tel que l'a fait connaître M. Alibert.

NOMS DES SOURCES	TEMPÉRATURE Degrés centigrade	SULFURE DE SODIUM par litre
—	—	—
La Régine	59°,0	0,027342
Source Mis	55°,5	0,027342
— de Champoussy	54°,0	0,019890
— Bain fort	49°,0	0 019890
— Canalette	41°,0	0,018644
— Siméon	39°,3	0,012429
— Marie	36°,7	0,012429
— Roquelaure	36°,0	0,013650
Buvette de Roquelaure (midi)	33°,0	0,014913
— Esparre	31°,5	0,014913
Source Barraquette	31°,0	alcaline
Buvette de Roquelaure (nord)	25°,0	0,009915
Source Basse (non analysée)	»	»

L'installation balnéaire de la station de Carcanières se compose de deux maisons de bains, dont l'une est connue sous le nom d'établissement Esparre, contenant trois cabinets à trois baignoires chacun, et deux appareils de douches, placés dans deux des salles de bains ; et dont l'autre est nommée l'établissement Roquelaure avec dix cabinets. Le premier établissement a une buvette, le second en a deux.

EMPLOI THÉRAPEUTIQUE. Les sources sulfurées sodiques azotées de Carcanières sont prescrites en boisson, en bains et en douches. La dose de la boisson est de trois à six verres par jour pris le matin à jeun, à un quart d'heure d'intervalle. La durée des bains est d'une heure en général, celle des douches est ordinairement de vingt minutes. Le tableau de la température des sources indique les résultats variés que le médecin peut en obtenir. Leur degré de sulfuration les approprie très-bien aux diverses affections où il importe de proportionner la quantité du soufre aux accidents que l'on veut conjurer et à l'impressionnabilité des malades. La source purement alcaline de la Barraquette étend encore le cercle des indications des eaux de Carcanières.

Les affections cutanées, rhumatismales et catarrhales sont celles où l'eau des sources de Carcanières réussit le mieux. Les dartres sécrétantes guérissent surtout promptement à la suite d'un traitement interne et externe.

Les eaux des sources mésothermales doivent être employées alors ; les sources hyperthermales conviennent davantage au contraire aux rhumatisants. Les affections catarrhales des voies aériennes et urinaires réclament la médication interne ; les bains et les douches doivent être souvent exclus et ne sont, dans tous les cas, qu'un accessoire de la cure. Les dyspeptiques, ceux dont la sécrétion biliaire est troublée, et les graveleux font habituellement usage des eaux de la source de la Barraquette.

La *durée de la cure* est de 20 à 30 jours.

On n'*exporte* l'eau d'aucune des sources de Carcanières.

A. ROTUREAU.

BIBLIOGRAPHIE. — ALIBERT (Constant). *Analyse sulfhydrométrique et température des sources de Carcanières.* — JOANNE (Ad.) et LE PILEUR (A.). *Les Bains d'Europe, guide descriptif et médical.* Paris, 1860, in-12°, p. 267-268. A. R.

CARCANO (Les trois). Famille distinguée de médecins de Milan.

Carcano (Archelaus). Né à Milan en 1556, mort le 22 juillet 1588. Cette courte existence fut noblement remplie. Carcano était poëte, orateur, savant médecin. On lui doit les trois ouvrages suivants :

I. *De peste opusculum*. Milan, 1577, in-4°. — II. *In Aphorismos Hippocratis lucubrationes libri duo; in quorum altero de methodo medendi in altero vero de modo collegiandi pertractatur*. Pavie, 1581, in-8°. — III. *Orationes duæ Ticini habitæ. Altera de felicibus ejus anni studiorum auspiciis. Altera in funere Joan-Baptistæ Rosarii Novariensis, philosophi et medici præstantissimi*. Milan, 1682, in-4°.

Carcano (Jean-Baptiste). Né également à Milan, mais l'on ne sait en quelle année ; mort en 1592. Il eut l'honneur d'être le disciple et l'aide d'anatomie de Gabriel Fallope. On comprend les progrès qu'il fit sous un tel maître. Aussi, sans être regardé comme un anatomiste du premier ordre, doit-on lui savoir gré d'avoir rectifié plusieurs erreurs échappées à Vesale, à Aranzi et à Fallope lui-même. J.-B. Carcano, en effet, a donné une excellente description du canal artériel et du trou ovale chez le fœtus ; il a indiqué clairement les changements qui surviennent dans ces parties après la naissance. Les veines superficielles de la verge, la glande lacrymale, les conduits lacrymaux, ont été de sa part le sujet de dissections attentives. Seulement tout cela est, dans les livres de ce médecin, tellement entremêlé de discussions oiseuses et sans fin, qu'il est difficile de séparer le bon grain de l'ivraie. On en jugera en feuilletant son principal ouvrage, lequel porte ce titre :

Joan-Baptistæ Carcani, mediolanen. medici... anatomici, libri II in quorum altero de cordis vasorum in fœtu unione pertractatur, ostenditurque, hac in re explicanda, solum Galenum veritatis scopum attigisse, reliquos omnes anatomicos lapsos fuisse...; in altero de musculis, palpebrarum atque oculorum motibus deservientibus accurate disseritur... Ticini, 1574, in-8°.

Livre divisé, en effet, en deux parties, avec une pagination séparée pour chacune d'elles. La préface est d'une effroyable prolixité.

Carcano (Ignace). Petit-fils du précédent, né à Milan le 14 octobre 1662, mort le 3 novembre 1730, après avoir écrit les ouvrages suivants :

I. *Considerazioni alcune soprà l'ultima epidemia bornia*. Milan, 1714, in-8°. — II. *Considerazioni sulle ragioni, sperienze ed autorità ch'approvano l'uso innocente delle carni pelli e sero*. Milan, 1714, in-8°. — III. *Riflessioni sopra la natura lezzo del lucimento veduto in un pezzo di carne lessato il giorno 22 di maggio*. Milan, 1716; in-4°. A. C.

CARCASSONNE (Bernard Gauderic). Né à Perpignan le 16 octobre 1728, et d'abord voué à l'état ecclésiastique, il étudia la chirurgie à Paris et à Montpellier et revint l'exercer, non sans quelque succès, dans sa ville natale. Carcassonne aima toujours le bruit et l'intrigue et c'est par là assurément, plus que par ses œuvres, que son nom est arrivé jusqu'à nous. Il s'était fait recevoir docteur en médecine à Orange et voulut se faire agréger au collége de médecine de Perpignan; il y parvint, mais après beaucoup de temps et de peines. Ce médecin s'est occupé des maladies syphilitiques, contre lesquelles, ainsi que maints autres charlatans, il prétendait avoir un remède infaillible, dont il ne livrait pas la formule. On n'a de lui qu'un *Traité des maladies vénériennes, avec un moyen sûr et facile de les guérir*. Perpignan, 1762, in-12. Traduit en espagnol. H. Mr.

CARCHÉSIEN (Lacs). Le *laqueus carchesius* (de καρχήσιον, partie supérieure du mât) était ainsi appelé par Oribase à cause de son analogie de disposition avec les cordes qui servent à fixer les voiles au-dessus de la hune, et qu'on a appelés aussi *lacs de hune*. Il servait à opérer la réduction des fractures. D.

CARCINOME[1]. Nous avons exposé ailleurs (*voy.* le mot CANCER) les motifs qui nous déterminaient à employer le mot *Carcinome* de préférence au mot *Cancer* pour désigner le tissu bien défini des tumeurs les plus graves par leurs symptômes cliniques. Le mot carcinome dérive de καρκῖνος, qui a en grec la même signification que Cancer en latin.

Pour mieux faire sa part à chacun des deux ordres de faits, histologiques et cliniques, dont la valeur respective a fourni, dans ces derniers temps, la matière de tant de débats, cet article sera divisé en deux grandes parties, répondant précisément à ces deux points de vue. La première sera consacrée à l'histologie et la seconde à la clinique.

§ I. **Partie histologique.** Au point de vue de l'anatomie pathologique, les tumeurs carcinomateuses sont constituées par un tissu composé d'un stroma fibreux, limitant des alvéoles qui forment par leur communication un système caverneux ; ces alvéoles sont remplis de cellules libres les unes par rapport aux autres, dans un liquide plus ou moins abondant.

Au point de vue de leurs symptômes et de leur marche, les carcinomes, nous venons de le dire, sont les plus graves de toutes les tumeurs : ils désorganisent les tissus où ils se développent en s'y substituant ; ils s'étendent au voisinage par continuité ou par dissémination, sans rétrograder jamais ; ils récidivent après l'ablation ; ils se généralisent le plus souvent par des noyaux secondaires développés dans différents organes et tissus, en commençant par les ganglions lymphatiques voisins de la tumeur ; et enfin ils amènent constamment la mort.

I. ANATOMIE PATHOLOGIQUE. Le carcinome se présente sous différentes formes et l'on peut y distinguer plusieurs espèces. Mais, avant de les énoncer et de les décrire, nous donnerons d'abord les caractères généraux qui appartiennent à toutes ces variétés.

Lorsqu'on examine un carcinome qui vient d'être enlevé et qui a été coupé en deux, on voit sur la surface de section que le tissu morbide se continue sans ligne de démarcation tranchée avec les parties voisines, qui sont toujours plus ou moins altérées dans une certaine étendue : le carcinome n'est jamais enkysté ni bien limité, comme le sont d'habitude les tumeurs bénignes. Lorsqu'on racle la surface de section de la tumeur avec un scalpel ou qu'on la presse entre les doigts, on obtient un suc particulier qui a été désigné par Cruveilhier sous le nom de suc cancéreux, et on peut le plus souvent apprécier à l'œil nu la charpente fibreuse de la tumeur. Ce suc et ce stroma fibreux, qui existent dans toutes les espèces du carcinome, doivent être décrits tout d'abord.

A. Le *suc* blanchâtre, séreux ou crémeux, galactiforme, miscible à l'eau, qu'on recueille sur une surface de section d'un carcinome, avait été mentionné par Monro et par Lobstein, dans le cancer encéphaloïde ; Cruveilhier, en 1827, en fit ressortir l'importance et le décrivit comme le caractère essentiel, pathognomonique

[1] Nous avons, dès l'*Introduction*, averti le lecteur que le DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE, avec un si grand nombre de collaborateurs et dans la phase de rénovation par laquelle passe la science médicale, n'a aucunement la prétention d'assurer, dans le long cours de l'œuvre, l'unité des doctrines et l'accord des opinions. La chose serait particulièrement difficile en matière d'histologie. Aussi le lecteur ne devra-t-il pas s'étonner si les idées émises dans le présent article diffèrent essentiellement de celles qu'il a rencontrées ailleurs, notamment à l'article BLASTÈME. Ces dissidences, outre qu'elles sont inévitables, ont un avantage : celui de mettre sous les yeux du lecteur, non-seulement le simple exposé des opinions adverses, mais encore leur défense par la plume même de ceux qui les professent avec le plus d'autorité.

Cette déclaration, faite à l'occasion d'une question des plus importantes et des plus controversées, s'applique à l'ensemble du dictionnaire. (*Note de la Direction.*)

du cancer. Ce liquide doit son opacité aux cellules qu'il contient, et c'est à ces cellules que Lebert attribuait la spécificité donnée d'abord par Cruveilhier au suc lui-même. Les caractères physiques de ce suc observé à l'œil nu varient suivant les diverses variétés du carcinome auxquelles on a affaire : il est plus ou moins abondant, en petite quantité dans le squirrhe, très-abondant et crémeux dans l'encéphaloïde; sa couleur varie aussi : dans le carcinome mélanique, par exemple, il est plus ou moins noir, et, dans les carcinomes colloïdes, il est gélatiniforme. L'apparence gélatiniforme du suc dans les carcinomes colloïdes est précisément l'une des raisons qui ont déterminé Cruveilhier à faire une classe à part des dégénérescences gélatiniformes, dans lesquelles l'éminent professeur a fait rentrer, outre les carcinomes colloïdes, des tumeurs kystiques et myxomateuses qui n'ont aucun rapport avec notre sujet. Il était en effet impossible de décider à l'œil nu qu'un liquide laiteux blanc, qu'un liquide gélatineux et qu'un autre liquide tout à fait noir renfermaient des éléments très-voisins par leurs caractères essentiels; les caractères tirés du liquide contenu dans la tumeur ne pourraient par conséquent recevoir de certitude que par l'examen microscopique.

Mais on se tromperait fort si l'on voulait juger la nature carcinomateuse d'une tumeur sur le seul caractère de l'existence du suc laiteux. Ainsi il nous est arrivé de voir plusieurs fois des tumeurs du sein où l'on en obtenait sur une section une assez grande quantité, et qui n'étaient autres que des sarcomes de la mamelle dans lesquels l'épithélium des conduits et des culs-de-sac, irrité par voisinage, donnait lieu à une formation nouvelle d'éléments et à une sécrétion de liquide comparable de tout point à la sécrétion lactée. De plus, les épithéliomes à cellules cylindriques contiennent une grande quantité de liquide lactescent, et enfin presque tous les sarcomes en présentent lorsqu'ils commencent à subir la décomposition cadavérique : par exemple, un sarcome qui, examiné de suite après son ablation, montre une surface parfaitement sèche, s'il est de nouveau sectionné le lendemain du jour de l'opération, offrira du suc laiteux, en raison du ramollissement cadavérique du tissu qui unissait les cellules et de l'état de liberté de ces cellules qui en est la conséquence.

Ces réserves faites, on peut dire que la présence de suc lactescent sur la surface de section d'une tumeur qu'on vient d'enlever, et qui ne siége pas dans un des lieux de prédilection de l'épithéliome à cellules cylindriques, est le meilleur caractère microscopique du carcinome.

La propriété que possède ce liquide laiteux de se mêler à l'eau le distingue du liquide grumeleux qu'on obtient par le raclage des épithéliomes à globes épidermiques. Là, en effet, les fragments de tissu épidermique restent cohérents et les cellules d'épiderme qui les composent ne se séparent pas.

Le *suc laiteux examiné au microscope* montre une quantité considérable de cellules très-variées de forme et de dimension. Une gouttelette de ce liquide auquel on n'a ajouté ni eau ni réactif présente ces cellules au contact les unes des autres, ou séparées seulement par un liquide peu abondant contenant des granulations fines : par ce moyen on ne distingue pas bien les noyaux à cause du protoplasma granuleux qui les entoure. Après avoir ajouté de l'eau à la préparation, le protoplasma se gonfle et laisse voir les cellules avec leurs noyaux. Certaines de ces cellules sont rondes, petites, mesurant de 0mm,009 à 0mm,010, et possèdent un noyau sphérique ou ovoïde très-volumineux, de telle sorte que la faible quantité de protoplasma et la grosseur du noyau les ont fait longtemps regarder comme des noyaux libres. D'autres cellules également sphériques sont plus volumineuses

et atteignent $0^{mm},020$ à $0^{mm},040$. Souvent elles sont polygonales, à angles mousses ou à angles extrêmement aiguës. Telles sont les cellules à queue ou en raquette dont une extrémité est effilée, tandis que l'autre est renflée, et qui étaient regardées comme le type des cellules dites cancéreuses. Rien n'est plus varié que les formes de ces cellules : ainsi certaines d'entre elles, aplaties quand elles se présentent de face, paraissent minces quand on les voit de profil, ce qu'on juge très-bien pendant qu'elles roulent sous les yeux de l'observateur. Elles peuvent être allongées en fuseau à leurs deux extrémités. Elles renferment souvent plusieurs noyaux, au nombre de quinze ou vingt parfois dans une même cellule. Les noyaux ovalaires ou sphériques ont un diamètre variable, mais souvent considérable, de telle façon qu'ils atteignent de $0^{mm},009$ à $0^{mm},920$ ou $0^{mm},030$ de diamètre. Ces noyaux présentent souvent un double contour externe comme s'ils possédaient une membrane propre. Les noyaux renferment un ou plusieurs nucléoles habituellement très-volumineux et pouvant atteindre $0^{mm},005$ et même $0^{mm},008$ de diamètre. Lorsqu'ils sont très-volumineux, les nucléoles apparaissent comme de petites vésicules (fig. 1).

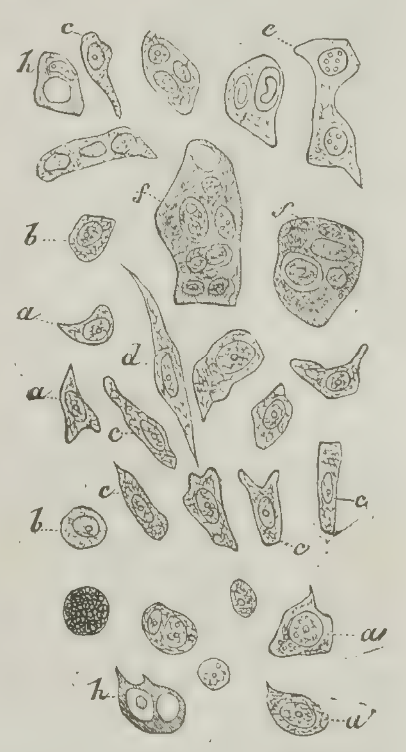


Fig. 1. — Cellules du suc carcinomateux : *a*, cellules en raquettes; *b*, sphériques; *c*, prismatiques; *d*, en fuseau; *e*, étranglées en sablier; *f*, *h*, en dégénérescence muqueuse (cellules *physaliphores* de Virchow).

Ces formes de noyaux et de nucléoles n'appartiennent pas en propre au carcinome ; car on peut les rencontrer dans le sarcome et même quelquefois dans les néoplasies purement inflammatoires.

Il en est de même des cellules : non-seulement elles ne constituent pas des éléments différents de ceux qu'on observe à l'état normal dans certaines régions, par exemple, sur la muqueuse des uretères; mais encore l'état morbide donne de nombreux spécimens de cellules analogues. Ainsi, parmi les éléments cellulaires du liquide trouble obtenu sur une coupe de poumon atteint de pneumonie catarrhale, ainsi à la surface des séreuses atteintes d'inflammation aiguë ou chronique, etc., on trouvera toutes les formes données autrefois comme caractéristiques du cancer, les cellules fusiformes, en raquette, à noyaux volumineux, les cellules mères contenant de deux à quinze noyaux ovoïdes, etc.

On ne peut pas non plus s'appuyer uniquement sur la polymorphie des cellules pour caractériser les tumeurs carcinomateuses, car il en est où toutes les cellules sont semblables les unes aux autres.

Les cellules du carcinome sont polyédriques par pression réciproque lorsqu'elles sont contenues dans une substance intercellulaire peu abondante. La raison anatomique de cette forme de cellules est la même que celle qui détermine la forme pavimenteuse des cellules des muqueuses. De cette analogie de forme on a conclu à une analogie de nature, et l'on a employé le terme épithélial ou épithélioïde pour désigner les cellules du carcinome. Il en est résulté une confusion (*voy.* plus loin au *Diagnostic*).

Les cellules du suc sont sujettes à diverses aberrations de forme. Elles peuvent se gonfler en se remplissant d'un liquide séreux ; on voit alors le nucléole devenir volumineux, brillant, vésiculeux, s'avancer jusqu'à la limite du noyau et même dépasser le bord du noyau en un point. Le noyau est lui-même alors complétement transformé en une vésicule. Ce sont là les cellules physaliphores de Virchow. Des vésicules analogues se forment, non plus par une dilatation du nucléole et du noyau, mais au milieu du protoplasma de la cellule, par un mécanisme analogue à celui que Dujardin a décrit dans le sarcode lorsque celui-ci se creuse de petites cavités, sous l'influence de l'eau par exemple. Dans ces vésicules creusées au milieu des cellules, on voit souvent des granulations ou de petites masses arrondies. Enfin des vésicules analogues contiennent parfois un nombre variable de noyaux ou de particules albuminoïdes, anguleuses, ressemblant aux petits noyaux multiples des globules de pus. Ce sont des espaces générateurs pour Virchow, qui leur donne ce nom d'après des vues qui ne sont pas encore bien démontrées.

Les éléments cellulaires du suc coloré dans le carcinome mélanique, ceux du suc gélatiniforme dans le carcinome colloïde et les troubles divers de la nutrition de ces éléments seront étudiés bientôt avec les espèces et variétés que ces modifications servent à spécifier.

B. Le suc laiteux que nous venons d'étudier est contenu dans les mailles ou alvéoles d'un tissu fibreux, ou *stroma*, charpente solide du carcinome. Cette charpente fibreuse a été bien décrite à l'œil nu, dans les diverses espèces de carcinome, par Cruveilhier. Cet auteur a bien mis en relief l'épaisseur considérable du tissu fibreux dans le squirrhe, qui, néanmoins, offre une certaine quantité de suc, lorsque surtout on presse la tumeur dans un étau : « Ainsi, dit-il, le tissu squirrheux le plus dur, le plus dense, tellement dense qu'il paraît n'être constitué que par des parties solides, soumis à une forte pression dans un étau, fournit un suc cancéreux beaucoup plus abondant qu'on ne l'aurait imaginé, si bien qu'il ne reste entre les mors de l'étau qu'une trame fibreuse très-résistante qui est la charpente du cancer. » Au contraire, la charpente fibreuse est mince et peu résistante dans les encéphaloïdes, que la pression réduit en une bouillie crémeuse.

Rokitansky, Virchow et les anatomo-pathologistes les plus récents ont étudié et déterminé la structure de ce stroma. On se sert pour cela de sections minces, enlevées avec le rasoir sur la pièce fraîche ou conservée dans un liquide durcissant (alcool, acide chromique ou picrique).

Le stroma est composé par des travées fibreuses unies les unes aux autres, formant un tout continu et laissant entre elles des espaces ou alvéoles qui sont remplis par les cellules du suc laiteux. Chaque travée fibreuse représente un ou plusieurs faisceaux de tissu conjonctif ; l'ensemble de chaque travée constitue un tissu homogène dense; des cellules plates de tissu conjonctif sont interposées aux faisceaux; ces cellules ne deviennent bien nettes que lorsque les faisceaux ont été gonflés et rendus transparents par l'acide acétique; elles existent surtout au niveau du confluent des travées, et les plus petites peuvent ne pas présenter de cellules de tissu conjonctif.

La forme générale des alvéoles ou cavités limitées par les travées du stroma est la forme ronde ou ovoïde ; cette forme est déterminée par le tissu et le lieu où se développe la tumeur qu'on étudie. Ainsi les alvéoles d'un noyau secondaire du foie, qui est sphérique et se développe sans obstacle dans tous les sens, sont sphériques. Au contraire les alvéoles d'un carcinome développé dans un tissu à couches denses

et parallèles, comme la profondeur du tissu fibreux d'une séreuse, seront ovoïdes et allongés parallèlement à la direction de ces couches.

Lorsqu'on examine une section très-mince de carcinome, on pourrait croire que chaque alvéole est parfaitement clos; mais lorsque la section est un peu plus épaisse, on reconnaît bien nettement qu'on a affaire à un tissu caverneux dont les cavités communiquent les unes avec les autres. C'est ainsi qu'on voit, par exemple, deux alvéoles communiquer avec un troisième situé au-dessous d'eux (fig. 2).

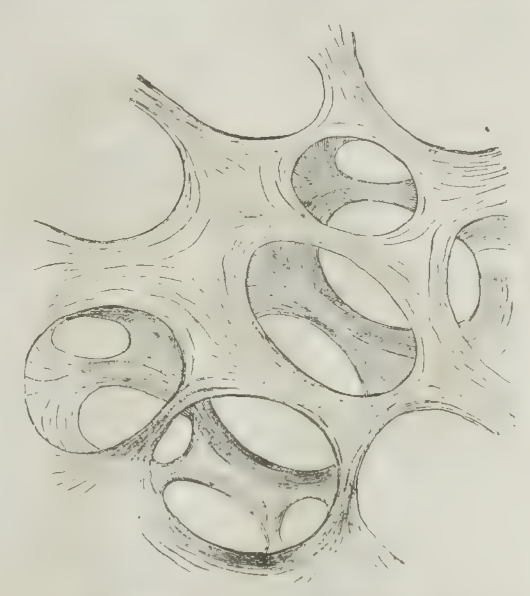


Fig. 2. — Stroma du carcinome dont on a chassé les cellules à l'aide du pinceau. Grossissement de 300 diamètres.

Dans le tissu fibreux des travées cheminent des artères, des capillaires et des veines formant un réseau très-régulier déterminé par la forme régulière des alvéoles. Thiersch, qui s'est occupé spécialement de l'injection des tumeurs, et Billroth en ont donné des dessins. Ces vaisseaux sont plus dilatés dans les carcinomes encéphaloïdes que dans les squirrhes. Ils communiquent toujours avec les vaisseaux voisins de la région; ils viennent des artères et se rendent aux veines. Cruveilhier a remarqué que les veines de la région voisine avaient toujours subi une dilatation relativement plus considérable que les artères, qui sont néanmoins dilatées et qui sont devenues flexueuses (fig. 3).

Le carcinome possède-t-il des lymphatiques? Schrœder van der Kolk les a injectés et Rindfleisch pense qu'ils forment autour des vaisseaux sanguins des gaînes analogues à celles des vaisseaux des centres nerveux. Comme cette disposition a été constatée sur un grand nombre d'organes, il n'y a rien d'extraordinaire dans le fait avancé par Rindfleisch. Ranvier, en traitant les coupes de tumeurs squirrheuses fraîches par le nitrate d'argent, a vu des vaisseaux lymphatiques caractérisés par leurs cellules épithéliales se terminer dans les alvéoles carcinomateux par des canaux plasmatiques. Autant que les préparations obtenues par le nitrate d'argent permettent de l'affirmer, on peut conclure de ce fait que les alvéoles du carcinome communiquent avec les vaisseaux lymphatiques de la tumeur et du voisinage. Nous reviendrons sur ce point en traitant du développement et du mode de propagation du carcinome.

Le stroma du carcinome constitue-t-il une production nouvelle de tissu conjonctif? C'est là une question qui est résolue affirmativement par plusieurs auteurs allemands, dont Virchow et Fœrster, mais qui nous semble loin d'être démontrée. Il semble bien en effet que dans certaines tumeurs considérables, il y ait une formation nouvelle de tissu conjonctif, et il est certain que les néoformations squirrheuses des os et des ganglions peuvent être précédées de la formation de tissu conjonctif; mais, d'un autre côté, les carcinomes du poumon ne possèdent pour tout stroma que les cloisons des alvéoles, cloisons faciles à reconnaître par leur forme, leur diamètre et la présence des fibres élastiques dont elles sont formées. Par conséquent, la question doit tout au moins être réservée.

Dans les cavités alvéolaires du stroma, les cellules du suc carcinomateux sont le plus souvent placées sans ordre ; elles roulent les unes sur les autres et peuvent se déplacer et être chassées complétement par l'action du pinceau sur la section de la tumeur soumise à l'examen microscopique. Cependant, dans quelques cas, les cellules qui sont en contact avec la paroi de l'alvéole sont polyédriques et disposées

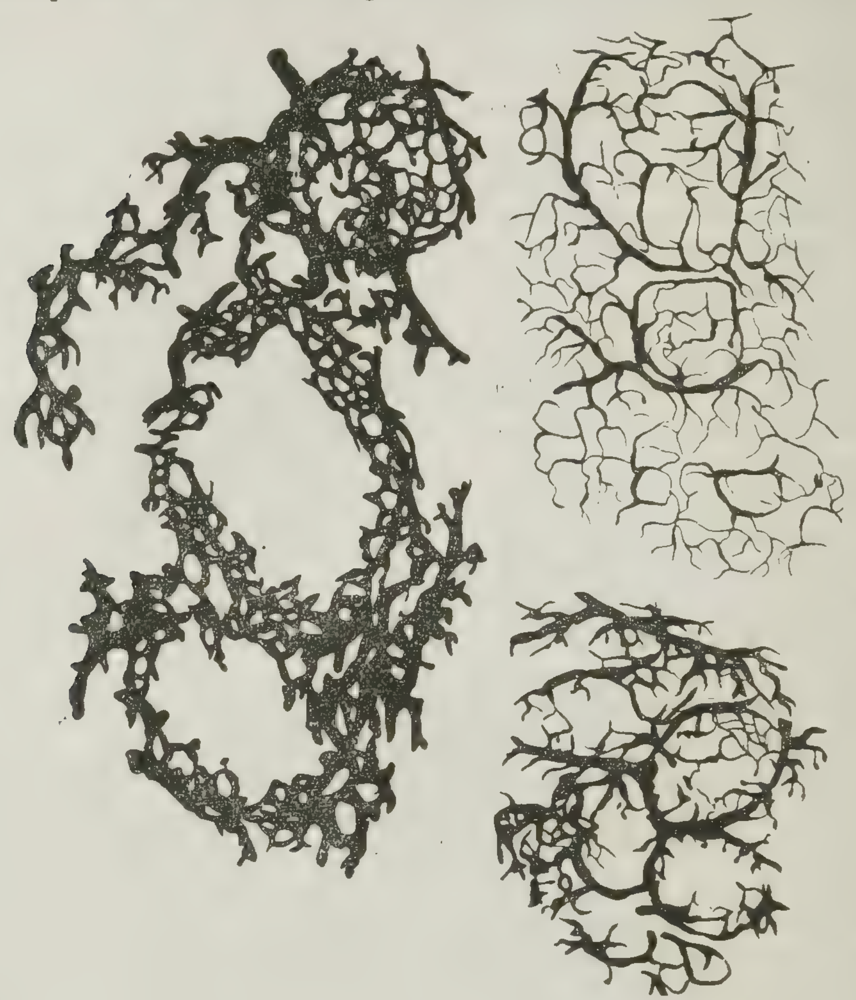


Fig. 3. — Réseau vasculaire du carcinome d'après Billroth.

suivant un ordre régulier contre la paroi, particularité qui est due à la pression des cellules les unes contre les autres dans la cavité alvéolaire.

Nous connaissons maintenant les caractères généraux tirés des cellules du suc et du stroma du carcinome. Nous allons maintenant passer en revue les modifications de ces parties constituantes dans chacune des espèces et des variétés du carcinome.

Espèces et variétés du carcinome. Les anatomo-pathologistes sont généralement d'accord sur les espèces du carcinome ou cancer vrai, parce que ces espèces sont basées sur l'apparence des tumeurs à l'œil nu. Depuis Laënnec qui distingua le squirrhe, l'encéphaloïde et la mélanose, jusqu'aux auteurs les plus récents, la classification adoptée dans les carcinomes ou cancers vrais a peu varié. Mais ce qui, pour nous, caractérise essentiellement les espèces, et en fait des groupes à part, c'est ce fait très-important qu'elles reproduisent toujours, dans leur propagation

aux ganglions lymphatiques et dans les nodosités secondaires développées lors du point de départ, les caractères anatomiques de la tumeur primitive. Ainsi les tumeurs secondaires du foie et du poumon seront dures et squirrheuses lorsque la tumeur primitive sera un squirrhe, et molles, imbibées de suc, lorsque la tumeur primitive sera un encéphaloïde. Nous donnerons comme des variétés du carcinome les modifications nutritives du carcinome qui ne se reproduisent pas fatalement dans les productions secondaires, et qui dépendent plutôt des conditions de lieu, de durée et de modifications accidentelles.

Les espèces que nous décrirons à part sont :

1° Le carcinome fibreux ou squirrhe ;

2° Le carcinome mou ou encéphaloïde ;

3° Le carcinome lipomateux ;

4° Le carcinome muqueux ou colloïde ;

5° Le carcinome mélanique.

Ces espèces tiennent à un état particulier du stroma et des cellules.

Première espèce. *Carcinome fibreux ou squirrhe.* Les tumeurs squirrheuses sont caractérisées par une consistance ferme ou très-dure, quelquefois même élastique ; elles font corps avec les parties voisines, qui sont envahies, soit sous forme de plaques, soit sous celle de nodosités isolées ou réunies à la tumeur primitive par une continuité du tissu morbide ou par des prolongements squirrheux disposés en rayons. Cruveilhier distingue dans le squirrhe deux degrés : tantôt l'organe envahi éprouve un développement considérable : c'est le *squirrhe hypertrophique*, généralement d'apparence *lardacée ;* tantôt l'organe envahi a diminué de volume : c'est le *squirrhe atrophique* ou *ligneux*.

Ainsi, en prenant pour type de notre description, la mamelle, où le squirrhe est très-commun, on voit souvent, après qu'on a fendu la tumeur par son milieu, la peau considérablement épaissie et indurée faire corps avec la partie dégénérée de la glande. Celle-ci, d'apparence lardacée, irrégulière dans sa forme, plus ou moins volumineuse et grise, semi-transparente, donne au raclage une faible quantité de suc fluide à peine louche.

Ce noyau central du squirrhe est entouré par du tissu cellulo-adipeux jaune, bien reconnaissable à l'œil nu par sa couleur, par la façon dont il tache le papier et par les gouttelettes huileuses qu'on obtient en le raclant. Au milieu de ce tissu cellulo-adipeux divergent, en partant de la tumeur, des tractus grisâtres durs, qui sont des prolongements du carcinome. Ch. Bell connaissait très-bien ces tractus fibreux et leur gravité, et il recommandait expressément aux chirurgiens d'enlever toute la zone où on les observe. La présence d'une zone adipeuse sillonnée ainsi de parties dures sous forme de rayons fibreux est très-caractéristique du carcinome mammaire, et la conservation du tissu adipeux permet d'éliminer sûrement au premier coup d'œil les sarcomes si communs de cette région.

Lorsque la tumeur est ainsi fendue par sa moitié, la portion dégénérée reste plane sur la coupe, ou se rétracte en s'excavant à son centre.

Dans le cas de cancer atrophique, la surface cutanée est déprimée au niveau de la tumeur : celle-ci est encore plus dure, elle crie sous le scalpel ; sa surface de section est lisse, grise, semi-transparente ou jaunâtre à son centre ; elle donne une très-faible quantité de suc, ou même elle est complétement sèche, et elle s'excave bien nettement à son centre.

Généralement ces tumeurs primitives du sein présentent, sur une surface de section qui passe par le mamelon, les plus gros canaux galactophores remplis d'une

substance caséeuse jaunâtre ou grise, plus ou moins sèche ; quelquefois cette sécrétion est plus liquide et peut être constatée, pendant la vie des malades, par un écoulement dont le mamelon est le siége. Nous étudierons spécialement, à propos du développement, les altérations des glandes dans ces cas.

Dans certains cas de squirrhe atrophique du sein, le mamelon est rétracté, le sein est réduit à la moitié, au tiers ou au quart du volume de celui du côté opposé, et la poitrine représente de ce côté une poitrine d'homme. Mais cette atrophie est loin d'être un mode de guérison ou un indice de tumeur qui se localise en un point. C'est là au contraire l'espèce de carcinome dont la généralisation se fait le plus constamment à un grand nombre d'organes, par des granulations qui envahissent la peau, le tissu cellulaire, les muscles pectoraux et intercostaux, les côtes, les plèvres, la colonne vertébrale, etc. Mais cette propagation, quelque fatale qu'elle soit, est plus lente que dans l'encéphaloïde, de telle sorte que l'on peut appeler le squirrhe un carcinome chronique, et la terminaison fatale peut se faire attendre une dizaine d'années.

L'examen microscopique montre dans le squirrhe des travées épaisses et résistantes : les alvéoles sont petits et les éléments cellulaires du suc sont par conséquent peu abondants. De plus, l'aspect fibrillaire du tissu conjonctif des travées s'atténue ; ce tissu devient homogène et se condense.

Dans la partie centrale de la tumeur, qui offre alors à l'œil nu une coloration jaunâtre et opaque, on observe souvent une dégénération graisseuse des divers éléments. Les cellules contenues dans les alvéoles se remplissent de granulations graisseuses de différente grosseur : souvent ces granulations sont très-fines, et les cellules ont de la tendance à s'atrophier et à se fragmenter. C'est ce qui arrive dans les parties atrophiées du squirrhe atrophique : les granulations graisseuses sont alors emportées par les lymphatiques et le tissu revient sur lui-même. Alors les alvéoles, qui ne contiennent plus qu'un peu de liquide et quelques granulations graisseuses, sont presque effacées. Là, les travées de tissu conjonctif des alvéoles présentent habituellement aussi des granulations graisseuses. Dans ces parties centrales ainsi atrophiées, on n'obtient plus de suc par le raclage ; mais, à la périphérie de la tumeur, on trouve les alvéoles remplis de cellules et présentant du suc à l'œil nu.

Les nodosités secondaires dues à la *propagation* et à la *généralisation* du squirrhe sont, comme la tumeur primitive, très-dures, très-riches en tissu fibreux dense ; elles sont très-multipliées, et si petites dans certains cas, qu'on les prendrait pour des granulations tuberculeuses, si on les examinait superficiellement. Sur les séreuses en particulier, les nodosités squirrheuses peuvent être miliaires, dures, semi-transparentes isolées ou groupées en plaques. Mais il y en a toujours parmi elles qui atteignent la grosseur d'une lentille ou d'un petit pois, et celles-ci présentent toujours du suc sur une section. De plus, elles ne sont pas jaunes et caséeuses à leur centre, comme le serait un tubercule de la même grosseur, car la dégénération graisseuse qui donne à ces dernières leur couleur jaune ne débute jamais sur d'aussi petites tumeurs cancéreuses.

Deuxième espèce. *Carcinome mou ou encéphaloïde* (fongus médullaire, carcinome médullaire). Les tumeurs de cette espèce présentent à l'œil nu la mollesse spéciale et la couleur de la substance cérébrale, apparence grossière qui leur a fait donner leur nom. Elles sont très-riches en suc laiteux, qui s'en écoule sur une surface de section et par la pression en grande abondance. Ce suc est plus opaque, plus épais, plus crémeux que le suc ténu du squirrhe, ce qu'il doit à une

beaucoup plus grande quantité de cellules. Le suc très-opaque contient aussi toujours beaucoup de cellules en dégénérescence graisseuse. Ces tumeurs sont parfois si molles qu'elles se laissent écraser et réduire en bouillie par la pression des doigts: la trame est alors peu épaisse et peu résistante, et les alvéoles qui contiennent le suc sont beaucoup plus larges que dans le squirrhe. Sur une section bien nette de la tumeur, on peut voir ces alvéoles à l'œil nu; ils mesurent alors plus d'un dixième de millimètre, et par la pression on voit sortir de chacun d'eux des gouttelettes du suc. C'est la forme *pultacée* de l'encéphaloïde. Mais il faut bien savoir qu'on peut trouver tous les intermédiaires entre le squirrhe et l'encéphoïde le plus mou, et qu'il y a des tumeurs qui sont, en quelque sorte, sur la limite entre ces deux espèces du même genre carcinome.

Mais ce n'est pas à dire pour cela que l'encéphaloïde ne soit qu'un squirrhe ramolli : le mot d'encéphaloïde cru, appliqué au squirrhe, de même que la doctrine de Laënnec sur le ramollissement du squirrhe, ne sont admis aujourd'hui par aucun auteur. Il est bien démontré que le squirrhe, de même que l'encéphaloïde, naissent avec les caractères qui leur sont propres, qu'ils s'étendent de proche en proche et se généralisent à l'état de squirrhe et à l'état d'encéphaloïde.

L'encéphaloïde ne diffère donc du squirrhe que par la prédominance du suc laiteux et par la moindre quantité du tissu fibreux qui entre dans sa charpente solide.

En raison de cette mollesse, une surface de section de l'encéphaloïde ne se rétracte pas et ne reste pas plane; mais au contraire elle tend à faire saillie à son centre.

Comme les travées de tissu fibreux sont minces tandis que les alvéoles sont assez larges, les vaisseaux qui serpentent le long des travées ont de la tendance à faire saillie dans les alvéoles et à bourgeonner à leur surface. Les vaisseaux y sont par conséquent plus développés d'habitude que dans le squirrhe.

De plus, les tumeurs primitives, dans l'encéphaloïde, s'accroissant très-rapidement, et les vaisseaux se formant aussi rapidement, leurs parois présentent souvent la structure des vaisseaux embryonnaires, c'est-à-dire qu'elles sont composées de cellules embryonnaires.

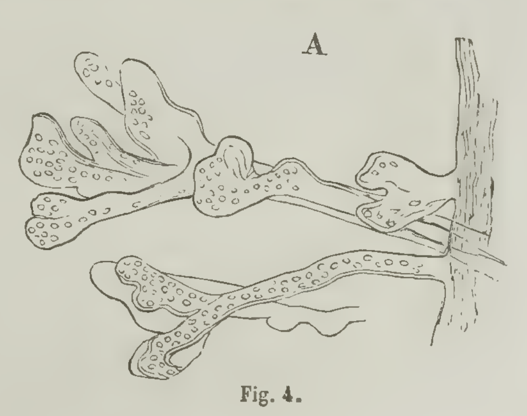


Fig. 4.

Il résulte de cette structure des vaisseaux qu'ils se laissent parfois distendre et présentent des dilatations soit cylindriques, soit moniliformes, plusieurs dilatations successives étant séparées sur le même vaisseau par des portions d'un calibre inférieur. Ces vaisseaux forment des flexuosités et des anses au sommet culminant desquelles la paroi vasculaire est souvent dilatée d'une façon régulièrement sphérique (fig. 4).

Ces dilatations et anévrysmes capillaires des vaisseaux sanguins servent à spécifier une forme spéciale du carcinome encéphaloïde qu'on appelle *hématode* ou *télangiectasique*. Ces tumeurs, que nous avons vues développées primitivement dans l'estomac, le foie, les reins, le testicule, et consécutivement dans un assez grand nombre d'organes, tels que les ganglions lymphatiques, les veines, etc.,

sont, en raison de la friabilité de leurs vaisseaux, disposées aux hémorrhagies. Leur suc est souvent mélangé d'épanchements sanguins récents ou anciens, et dans lesquels le sang a subi des métamorphoses régressives telles, que le pigment sanguin et l'hématosine granuleuse ou l'hématoïdine sont libres ou fixés dans les cellules du suc.

Une particularité très-remarquable de ces encéphaloïdes hématodes, c'est que les nodosités secondaires des organes voisins et les ganglions lymphatiques du voisinage présentent la même tendance aux dilatations vasculaires et aux hémorrhagies. Dans un cas d'encéphaloïde de ce genre siégeant à la muqueuse de l'estomac, j'ai observé que toutes les veines qui partaient de l'ulcère pour se rendre à la veine porte étaient grosses et indurées; qu'il en était de même du tronc et des branches interlobulaires hépatiques de la veine porte; et que, dans l'intérieur de toutes ces veines, on trouvait un suc laiteux très-abondant, au milieu duquel végétaient des vaisseaux capillaires très-nombreux et dilatés. Ces vaisseaux intra-veineux partaient de l'épaisseur des parois des veines, qu'ils traversaient pour venir faire saillie dans leur intérieur. Dans un autre cas, j'ai observé pareille dégénérescence des parois des vaisseaux lymphatiques de la plèvre: ces vaisseaux lymphatiques étaient remplis de suc laiteux, et leurs parois donnaient implantation à des capillaires saillants et libres dans la cavité du vaisseau lymphatique (*Mémoires de l'Académie de médecine*, t. XXXI, p. 239 et 240).

La forme des tumeurs encéphaloïdes est variable de même que celle des squirrhes, suivant la partie de l'organisme où elles se développent. Ainsi les tumeurs primitives développées dans une glande, comme le sein, le testicule, la parotide ou le rein, conserveront la forme même de l'organe et représenteront des masses plus ou moins considérables sphériques ou lobulées. L'encéphaloïde a plus de tendance à produire des végétations lobulées dans ces organes. Si, au contraire, ces néoplasmes naissent sur une muqueuse ou une séreuse, ils s'étendront en surface, tout en infiltrant plus ou moins profondément les diverses couches de l'organe atteint. C'est ainsi, par exemple, que l'estomac, atteint d'abord dans sa muqueuse qui s'épaissit et végète, puis successivement dans ses diverses couches de tissu conjonctif et de fibres musculaires, présentera enfin un épaississement et des nodosités cancéreuses à sa surface péritonéale. Les parties superficielles de la muqueuse, en contact avec les liquides irritants et les corps étrangers de la digestion, s'ulcéreront bientôt, en même temps que la tumeur primitive s'élargira et que le fond de l'ulcère mis à nu donnera naissance à un bourgeonnement de tissu cancéreux très-vascularisé.

Lorsque ces tumeurs siégent sur une surface muqueuse où rien ne gêne leur développement, elles revêtent quelquefois la forme bourgeonnante ou papillaire. C'est ce qui a lieu, en particulier, très-souvent à la vessie urinaire, où l'on trouve des papilles ou végétations plus ou moins longues, parcourues par des vaisseaux et prenant leur implantation sur une base indurée. Cette forme spéciale a été désignée par plusieurs auteurs sous le nom de *carcinome villeux* ou *dendritique*, et même elle a été décrite comme une espèce à part. Nous ne pouvons pas accepter cette manière de voir, parce que cette forme particulière tient uniquement à une particularité de siége et non de nature de la tumeur. Ainsi toutes les espèces anatomiques du carcinome (squirrhe, encéphaloïde, colloïde), les épithéliomes à cellules cylindriques et pavimenteuses, et même les néoplasmes fibreux, comme le papillome ou fongus vésical, affectent exactement la même forme villeuse lorsqu'ils siégent à la vessie. Un carcinome encéphaloïde de l'utérus, par exemple, devien-

drait un carcinome villeux quand il se propagerait par continuité à la vessie, et viendrait, ainsi que cela arrive souvent, bourgeonner à sa surface. Une telle acception serait absolument contraire à tous les principes de classification méthodique.

Le volume des tumeurs encéphaloïdes est toujours beaucoup plus considérable que celui des squirrhes. Ainsi, tandis qu'un squirrhe atrophique du sein peut rester limité pendant des années à la grosseur d'un œuf, un encéphaloïde du même organe pourra acquérir rapidement le volume d'une tête d'enfant. Il en est de même pour toutes les tumeurs primitives constituées par l'encéphaloïde. Aussi n'est-il pas rare de voir des infiltrations en nappe de toute la surface de l'estomac, tandis que l'ulcère squirrheux de cet organe est presque toujours très-limité. Une des plus énormes tumeurs de cette espèce est celle qu'on observe parfois, et, chose remarquable, chez de jeunes sujets, dans l'ovaire : nous avons vu plusieurs fois des encéphaloïdes de l'ovaire aussi gros que la tête d'un adulte.

Les encéphaloïdes ont toujours de la tendance à envahir les parties voisines de leur origine, et, même lorsqu'ils paraissent devoir être arrêtés par des plans fibreux résistants, ils ne tardent pas à les perforer et à faire saillie. Ainsi, la surface péritonéale de l'ovaire atteint d'encéphaloïde, qui paraîtrait devoir être protégée par la tunique fibreuse, montre bientôt des granulations carcinomateuses. De même, la tunique albuginée du testicule est bientôt transformée elle-même en un tissu carcinomateux, qui infiltre de proche en proche les tissus voisins.

Si les tumeurs primitives de l'encéphaloïde sont plus volumineuses et plus rapides dans leur extension que celles du squirrhe, et bien que les ganglions lymphatiques soient altérés constamment, cependant les tumeurs secondaires sont plus rares et moins généralisées dans l'encéphaloïde que dans le squirrhe. Cette différence pourrait bien tenir tout simplement à ce que les premières enlèvent rapidement les malades par leur extension et à ce que les tumeurs secondaires n'ont pas le temps de se développer.

Les nodosités secondaires participent, dans l'encéphaloïde, à toutes les propriétés de la tumeur primitive. Les ganglions lymphatiques dégénèrent, et s'accroissent rapidement en atteignant des dimensions considérables. Il en est de même des nodosités secondaires du foie, dont on peut suivre l'accroissement jour par jour, tant il est rapide. Ces tumeurs secondaires sont par conséquent toujours, au moment de l'autopsie, beaucoup plus volumineuses que ne le seraient des productions analogues, d'espèce squirrheuse. Dans le foie, le poumon, dans les organes où elles peuvent se développer librement dans tous les sens, elles sont sphériques, marronnées, déprimées à leur centre, au point où elles font saillie à la surface de l'organe. Sur les muqueuses et sur les séreuses, elles sont aplaties, isolées ou groupées, également déprimées à leur centre ; mais, à l'opposé de ce qui a lieu pour le squirrhe, elles ne pourraient jamais, en raison de leur grosseur et du suc abondant qui les infiltre, être confondues avec les granulations tuberculeuses.

Ni les tumeurs primitives, ni les tumeurs secondaires de l'encéphaloïde ne sont jamais isolées des tissus voisins ni enkystées. Il est probable que les faits d'encéphaloïde enkysté rapporté autrefois se rapportent à des sarcomes : les sarcomes à petites cellules embryonnaires, ou sarcomes médullaires, ont en effet la plus grande analogie de structure à l'œil nu avec les carcinomes encéphaloïdes, et rien n'y manque, pas même le suc abondant, lorsque ces sarcomes sont examinés vingt-quatre heures après la mort du sujet ou après l'ablation de la tumeur.

Troisième espèce. *Carcinome lipomateux.* Nous avons décrit, M. Ranvier et moi, cette espèce particulière de carcinomes, qui est très-rare, et dont nous n'avons observé que deux cas, l'un d'eux développé dans un os. Elle est donc par conséquent de beaucoup moins importante à connaître que le squirrhe et l'encéphaloïde. Dans cette espèce, les cellules contenues dans les alvéoles se remplissent de gouttelettes graisseuses et peuvent ressembler à des cellules adipeuses du tissu conjonctif; mais ces cellules carcinomateuses sont libres, et il n'y a pas de tractus fibreux qui les maintienne unies. Ces tumeurs ressemblent tellement au premier abord au lipome, qu'on pourrait confondre ces deux genres de tumeurs si l'on ne prenait en considération tous les éléments du problème, et si l'on ne constatait pas la présence du stroma caractéristique du carcinome.

Dans ces cas, les cellules remplies par une ou plusieurs grosses gouttelettes de graisse ne sont pas détruites, ce qui les distingue de celles où la dégénérescence granulo-graisseuse aboutit à la destruction des cellules. Nous avons vu un exemple de généralisation de cette espèce où toutes les tumeurs secondaires présentaient les mêmes caractères que la tumeur primitive, ce qui justifie sa description comme espèce distincte.

Quatrième espèce. *Carcinome muqueux ou colloïde.* Les tumeurs qui présentent une apparence colloïde, c'est-à-dire qui sont tremblotantes et semblables à la gélatine, sont nombreuses et très-différentes par leur nature anatomique, leur marche et leur gravité, bien qu'elles ressemblent beaucoup les unes aux autres à l'œil nu. Aussi les auteurs dont dont la classification repose sur l'examen à l'œil nu ont-ils séparé la dégénération colloïde du cancer, et l'ont-ils décrite avec les myxomes, les kystes, les polypes muqueux, etc. C'est ce qu'a fait, par exemple, notre excellent anatomo-pathologiste Cruveilhier, dans son traité d'*Anatomie pathologique générale* (1861), bien qu'il ait découvert le premier, avec l'admirable faculté d'observation dont ses œuvres portent la trace impérissable, et très-bien décrit le cancer colloïde dans son Atlas (Paris, 1829-1835 liv. X, pl. 3 et 4). J. Müller a décrit comme un genre à part de tumeur les myxomes constitués par un tissu conjonctif analogue à celui de la gelée de Wharton dans le cordon ombilical : le même auteur a vu que cette même apparence gélatiniforme pouvait être due, dans les chondromes, à un état du tissu cartilagineux semblable au tissu cartilagineux muqueux des disques intervertébraux. Depuis plusieurs années, tous les anatomo-pathologistes ont donné la raison de l'état muqueux des cellules qui donne, soit aux carcinomes, soit aux sarcomes, soit aux épithéliomes, l'apparence gélatiniforme observée assez souvent dans toutes ces tumeurs. Enfin on a fait l'histoire des kystes hydatiques multiloculaires, qui ressemblent, à s'y méprendre à l'œil nu, aux carcinomes colloïdes.

Le carcinome colloïde que nous décrivons ici comme une espèce distincte est colloïde d'emblée, dès son origine, et se reproduit autour de la tumeur primitive ou dans les organes éloignés avec le même caractère. Cependant un squirrhe ou un encéphaloïde peuvent présenter, dans des points limités de leur masse, une dégénérescence colloïde partielle, qui n'est pas suffisante pour leur faire donner le nom de carcinome colloïde, qui n'a pas plus d'importance au point de vue de l'espèce qu'une dégénérescence graisseuse, par exemple, et qui ne se reproduit pas dans les tumeurs secondaires.

Le carcinome colloïde primitif siége surtout, sous forme d'infiltration, dans la muqueuse de l'estomac au niveau du pylore, dans les épiploons, dans le rectum, l'intestin, la vésicule biliaire, l'utérus, les ovaires, etc. On peut le voir acquérir

une dimension considérable, de telle sorte que la paroi de l'estomac dégénéré acquière jusqu'à 9 centimètres d'épaisseur.

A l'œil nu, il paraît constitué par une trame aréolaire renfermant dans ses mailles une gelée transparente. Cette apparence lui a fait donner par plusieurs auteurs le nom de cancer ou carcinome alvéolaire, mot que nous n'adoptons pas, parce que tout carcinome est alvéolaire et que cette épithète ne saurait s'appliquer à une seule espèce. Les nodosités secondaires qui se développent dans divers organes, comme le foie, le poumon, etc., sont plus ou moins volumineuses, très-régulièrement sphériques, bien distinctes, par leur apparence gélatiniforme, du tissu normal qui les entoure, et elles ressemblent à des boules de frai de grenouille.

L'aspect gélatiniforme est dû à une infiltration des éléments et de toute la tumeur par une substance semi-liquide protéique, la mucine, qui lui communique par imbibition des propriétés optiques différentes, à peu près de la même manière que la glycérine agit sur les pièces qu'on y conserve.

Les cellules du suc gélatiniforme filant, contenu dans les mailles du stroma, subissent des modifications constantes : elles se chargent de gouttelettes de mucine, deviennent sphériques, vésiculeuses et finalement se détruisent. Il se développe dans leur intérieur une cavité qui contient elle-même une cellule ou plusieurs cellules ou noyaux. Ces noyaux peuvent s'échapper et il en résulte des vacuoles vides. La cellule peut être réduite à un disque mince, qui disparaît lui-même bientôt. On trouve aussi dans le liquide des noyaux vésiculeux et des débris granuleux. Les cellules qui persistent deviennent parfois colossales, et il n'en reste qu'un petit nombre dans chaque alvéole, au milieu d'un liquide également muqueux. Comme cela a toujours lieu dans les dégénérescences muqueuses, il s'y joint un certain degré de dégénérescence graisseuse des cellules.

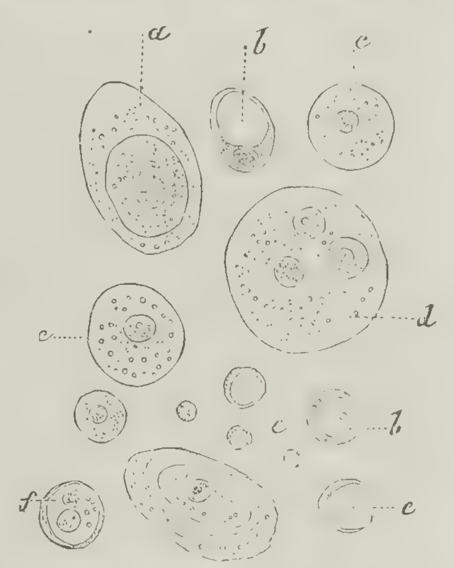


Fig. 5. — Cellules du carcinome colloïde : *a*, grosse cellule contenant elle-même une cellule, dans son intérieur ; *d*, cellule mère, *c*, cellules infiltrées de matière colloïde ; *b*, cellule remplie d'une goutte colloïde ; *e*, cellules réduites à un disque et en voie de destruction. Grossissement de 350 diamètres.

Les alvéoles eux-mêmes sont distendus par ce liquide, et prennent le plus souvent une forme régulièrement sphérique (fig. 5).

Quant au stroma de la tumeur, il peut n'être pas modifié, et souvent les fibres du tissu conjonctif des travées sont parfaitement conservées. D'autres fois les travées sont œdémateuses, leurs fibrilles sont séparées par un peu de liquide. Les tractus peuvent aussi avoir subi une métamorphose muqueuse, être détruits ou très-amincis, et l'on trouve alors une cavité anfractueuse festonnée à la périphérie qui laisse voir un entre-croisement de fibrilles très-fines provenant des travées amincies et qui limitent des arcs de cercle réguliers : l'ensemble d'un groupe d'alvéoles est souvent séparé des lobules analogues qui l'avoisinent par du tissu fibreux épais. C'est cette disposition qui cause l'apparence alvéolaire de la tumeur examinée à l'œil nu.

Ces altérations des cellules et du stroma s'accompagnent quelquefois de la dila-

tation d'un certain nombre de vaisseaux, qui parfois se rompent en donnant lieu à des épanchements sanguins.

Cinquième espèce. *Carcinome mélanique.* Il s'en faut de beaucoup que toutes les tumeurs colorées en noir, contenant une grande quantité de suc noirâtre et susceptibles de s'accroître très-rapidement et de se généraliser dans toute l'économie, soient des carcinomes. Le plus souvent les tumeurs de cette nature, nées dans l'orbite ou dans la peau, spécialement à la peau des extrémités inférieures, appartiennent au genre sarcome ; et c'est là un des exemples les plus manifestes de la gravité extrême de ces tumeurs longtemps regardées comme bénignes ; ces sarcomes mélaniques sont, en effet, celles qui arrivent le plus vite à infecter toute l'économie. Il est un autre genre de tumeurs mélaniques également très-grave. C'est la mélanose pure. Cette distinction faite, les carcinomes mélaniques sont très-rares ; nous n'en avons qu'un cas, tandis que nous avons pu observer par nous-mêmes un assez grand nombre de sarcomes mélaniques, et il est difficile de s'en rapporter, sur la fréquence du carcinome mélanique, aux observateurs qui n'avaient pas du sarcome une connaissance anatomique suffisante.

Le carcinome mélanique est caractérisé à l'œil nu par sa coloration brune ou de couleur sépia, qui se laisse entrevoir même à travers la peau lorsqu'il est sous-cutané ; il est généralement mou, si bien que la plupart des auteurs le rangent dans l'encéphaloïde. Les tumeurs primitives en peuvent être petites, généralement marronnées, tandis que les tumeurs consécutives, celles du foie, par exemple, développées très-rapidement, atteignent un volume considérable. Là, comme dans le sarcome mélanique et dans la mélanose pure, tous les tissus et organes de l'économie peuvent être envahis, en peu de temps, par des productions secondaires présentant la même couleur et les mêmes caractères que la tumeur primitive.

Une surface de section de ces tumeurs est colorée, soit uniformément en noir ou en brun ardoisé, soit irrégulièrement et les parties les plus périphériques peuvent être simplement grises lorsque le centre de la tumeur est d'un noir de suie ou de charbon. Elles laissent échapper par la pression une grande quantité de liquide opaque blanchâtre, gris ou noir.

L'examen microscopique montre que l'élément colorant consiste dans de petites granulations sphériques, brunes ou noires, de tout point semblables, par leurs réactions chimiques, au pigment coloré de la choroïde ou à celui des cellules épithéliales du corps muqueux de Malpighi chez les nègres. Ces granulations sont, les unes libres dans le liquide et animées de mouvements browniens, les autres contenues dans les cellules du suc. Ces cellules ne diffèrent de celles que nous connaissons déjà que par la présence de granulations colorées dans leur intérieur. Les granulations siégent indifféremment dans le noyau et dans le protaplasma. Quand elles sont peu nombreuses et peu colorées, elles laissent voir le noyau, le nucléole et la forme de la cellule qui est conservée. Mais lorsqu'elles sont nombreuses, elles masquent tout, et la cellule revêt alors toujours la forme régulièrement ovoïde ou sphérique. Ce n'est plus qu'un amas de granulations, et la cellule ainsi modifiée a perdu toute vie et peut se fragmenter.

Dans certains cas les cellules du suc sont seules fragmentées et les tractus fibreux ont conservé leur aspect habituel ; mais les cloisons peuvent aussi s'infiltrer de ces mêmes granulations qui se déposent entre les fibres.

Indépendamment des espèces précédentes qui possèdent la propriété de se reproduire au loin et de se centraliser avec leurs caractères spécifiques, on peut observer, dans toute tumeur carcinomateuse, les modifications suivantes qui peuvent

servir à établir des variétés dans chacune des espèces fixes que nous avons admises. Ce sont :

A. *La dégénérescence graisseuse.* Dans tout carcinome ancien, les parties plus ou moins considérables, la portion centrale en particulier, en présentent des traces. Par exemple, dans un alvéole, on trouvera quelques cellules remplies de granulations très-fines, transformées en un bloc opaque à un faible grossissement, et ne différant des corps granuleux de Gluge que par un volume plus considérable, déterminé par les dimensions mêmes des cellules du carcinome. Les parties ainsi altérées sont jaunâtres, plus ou moins sèches et opaques. Cette dégénérescence graisseuse peut gagner aussi le stroma, les parois des capillaires et le protoplasma des cellules plasmatiques. Les cellules intra-alvéolaires et les travées, également dégénérées, se réduisent en granulations graisseuses, qui peuvent être reprises par les lymphatiques : il en résulte un retrait ou un affaissement de la tumeur. Dans les nodosités secondaires des séreuses et du foie, cette atrophie se caractérise par une sorte d'ombilication. Dans les nodosités secondaires de la peau, autour d'un cancer du sein, par exemple, le même phénomène peut s'observer.

B. *La transformation caséeuse.* Elle diffère peu de la précédente, si ce n'est par sa cause, qui est l'arrêt de la circulation sanguine dans une partie d'une tumeur. Dans toutes les tumeurs à marche rapide, il peut y avoir des oblitérations vasculaires causées soit par de la fibrine, soit par des excroissances ou bourgeons qui végètent sur la paroi interne des vaisseaux, spécialement dans les veines. Il en résulte que la circulation sanguine pourra être arrêtée dans une plus ou moins grande partie de la tumeur. Cette partie se détruit peu à peu, en causant une ulcération, lorsqu'elle se trouve située à la surface de la peau ou d'une muqueuse; elle constitue un infarctus, quand elle siége au sein d'un viscère. Ces infarctus caractérisés par une coloration jaunâtre, l'anémie et la sécheresse du tissu, subissent plus tard une fonte caséeuse. La partie ramollie est reprise par la circulation et une dépression lui succède. On reconnaîtra qu'il y a eu un véritable infarctus, quand les petits vaisseaux de la partie altérée seront remplis d'une masse granuleuse.

C. *La transformation calcaire.* Elle est très-rare dans le carcinome; cependant, au voisinage des os, le stroma peut subir cette altération : c'est ce qu'on a appelé le carcinome ossifiant (Paulicki).

D. *Inflammation du carcinome.* Les carcinomes peuvent s'enflammer et s'ulcérer, soit à la suite de traumatisme ou par leur contact avec des agents irritants, soit par les progrès mêmes de la tumeur. C'est ce qui arrive, par exemple, au niveau des bourgeons ou tubercules qui font saillie à la surface cutanée, et pour les carcinomes utérins qui baignent dans le liquide vaginal.

La peau, au niveau du cancer du sein en particulier, est souvent enflammée, et il se produit un ulcère. Il est intéressant d'étudier ce qui se passe dans ce cas. L'inflammation a lieu, tantôt au niveau d'un petit tubercule, tantôt au niveau d'une masse plus considérable; les phénomènes essentiels sont les mêmes dans les deux cas. Ainsi les petits tubercules dont la base est formée par du tissu carcinomateux sont constitués à leur surface par des papilles du derme infiltrées, ainsi que le tissu conjonctif du derme, par des cellules embryonnaires ou corpuscules blancs du sang. Ces papilles très-volumineuses, dont les vaisseaux sont dilatés, sont recouvertes par les couches épidermiques dont les cellules épithéliales présentent une transformation vésiculeuse de leurs nucléoles et de leurs noyaux. Ces modifications des cellules épidermiques et du réseau muqueux, leur infiltration par les liquides trans-

sudés à travers les parois des vaisseaux des papilles enflammées, précèdent leur chute et, au sommet des tubercules cancéreux, la surface épidermique est luisante, mouillée et la couche d'épiderme paraît plus mince. Il peut même y avoir en ce point une inflammation plus intense telle, que des globules de pus infiltrent les couches de l'épiderme et qu'il s'y produise des vésico-pustules.

Les mêmes phénomènes se produisent au niveau des grosses masses cancéreuses qui font saillie à la peau. Aussi le tissu carcinomateux qui en forme la base se confond-il complétement, du côté de la surface cutanée, avec un tissu embryonnaire, dû à ce que les papilles et le derme sont infiltrés de cellules rondes jeunes, ayant la dimension des globules blancs du sang. Sont-ce là des cellules provenant de la prolifération des cellules plates du tissu conjonctif, ou des cellules du carcinome, ou des globules blancs sortis des vaisseaux ; c'est ce que l'histologie pathologique ne permet pas encore d'affirmer. Cependant les données récentes sur la migration des globules blancs du sang fournies par Conheim, etc., peuvent faire incliner en faveur de cette dernière hypothèse.

Quoi qu'il en soit, il est constant que, lorsque les couches épidermiques sont tombées sous la progression croissante de la tumeur, lorsque la partie culminante du bourgeon cancéreux est à nu et ulcérée, le fond de l'ulcère est constitué, non par du tissu carcinomateux, mais par du tissu embryonnaire. Celui-ci rouge, vascularisé, ne diffère pas comme structure des bourgeons charnus inflammatoires, et donne à sa surface une quantité plus ou moins considérable de pus qui se dessèche souvent sous forme de croûtes. Ce mode d'ulcération est tout à fait différent de ce qu'on observe dans l'épithéliome.

La peau est, autour de l'ulcération, ou au niveau de la tumeur non ulcérée, le siége d'inflammations superficielles qui se passent dans les vaisseaux lymphatiques. Souvent on voit se développer une rougeur diffuse, érysipélateuse, et il peut y avoir aussi de petites plaques ou traînées rosées, anastomosées, formant un réseau superficiel, caractérisant une lymphangite réticulée ou érysipèle lymphatique. Plusieurs de ces lymphangites successives peuvent être suivies de la dégénérescence carcinomateuse des vaisseaux lymphatiques superficiels de la peau, qui apparaissent alors irradiant de l'ulcère, sous forme de cordons durs, sinueux, anastomosés.

Les ulcères ichoreux, fétides, tels que ceux du col de l'utérus où le pus sécrété et les bourgeons baignent au milieu d'un liquide, sont très-prédisposés à des gangrènes partielles. Celles-ci, très-communes dans tous les carcinomes dont la surface est ulcérée, sont le plus souvent dues à des thromboses et à des embolies des vaisseaux veineux et artériels (*voy.* plus loin les altérations des vaisseaux dans le carcinome). La partie privée de sang, et en contact avec les liquides de l'ulcération, se ramollit, et tous les éléments se désagrégent, après avoir subi une destruction moléculaire. La surface de l'ulcère du col utérin dans ce cas, lorsqu'on l'examine sous l'eau, montre des filaments flottants qui sont les vaisseaux altérés, mortifiés, mais plus résistants que les autres parties au ramollissement gangréneux. Dans des cas assez rares de tumeurs faisant saillie à la peau, la gangrène peut être sèche.

DÉVELOPPEMENT DU CARCINOME. Le développement du carcinome, aussi bien que de toutes les productions morbides, est un problème de pathologie générale qui s'impose fortement à l'esprit, comme toute question qui touche à l'origine des choses. Mais ce problème n'en est que plus ardu, et il suffirait pour s'en convaincre d'en faire l'historique ; on verrait par quelles variations l'ont fait passer d'année en année les progrès de nos connaissances en anatomie générale. Nous

n'avons pas l'intention de faire ici cet historique complet, mais nous devons présenter et discuter les principales théories qui ont été émises sur ce sujet.

La première en date est celle du *blastème*. Les pathologistes qui ont observé seulement à l'œil nu, voyant au début de tous les néoplasmes une substance semi-liquide transparente, ont supposé qu'un liquide sortait des vaisseaux et se coagulait. C'était la lymphe plastique, ou lymphe organisable. Plus tard lorsqu'on étudia ces néoformations toutes récentes au microscope, on y trouva des éléments organisés, des cellules, et on supposa que ces cellules avaient pris naissance au sein d'un liquide sorti du sang. Le nom de blastème fut donné à ce liquide au sein et aux dépens duquel étaient supposés se former ces éléments. Malheureusement pour la doctrine, on n'a jamais pu démontrer la réalité de ce liquide ainsi compris. Ainsi Broca, qui a développé et admis la théorie du blastème, cite comme preuves de sa réalité les plus fines granulations tuberculeuses de l'arachnoïde qui, dit-il, paraissent amorphes sous le microscope et dans lesquelles des corpuscules ne se développent que plus tard. J'en demande pardon à l'éminent professeur ; mais la vérité m'oblige à le contredire, et il est probable que ses observations remontent à une époque où la technique microscopique était bien insuffisante ; car le tissu tuberculeux et les plus petites granulations des méninges et des autres organes, celles qui mesurent moins de 1/10 de millimètre, sont dès l'origine composées de petites cellules embryonnaires pressées les unes contre les autres. On cite encore à l'appui du blastème les exsudations qui se coagulent à la surface des séreuses : il est certain que, dans le liquide sorti des vaisseaux et riche en fibrine, celle-ci se coagule ; mais c'est là un phénomène de chimie physiologique connu, qui n'a rien à faire avec l'hypothèse du blastème. Il est bien évident aussi que les éléments, quand ils se développent et s'accroissent, le font aux dépens des matériaux du sang qui transsudent avec le sérum à travers les parois vasculaires : personne n'a jamais dit le contraire, et c'est la loi de la nutrition de tous les éléments normaux ou physiologiques ; mais nous ne comprenons pas en quoi ce fait étaye la théorie du blastème. Partant de la réalité si hypothétique du blastème, Broca a admis des blastèmes spéciaux pour chaque genre et chaque variété de néoplasmes ; ainsi on aurait un blastème tuberculeux, un blastème cancéreux, un blastème fibro-plastique, etc., etc. Nous comprendrions un pareil luxe de blastèmes si l'on avait d'abord démontré la réalité de l'existence et du rôle d'un blastème quelconque, et si, de plus, chacun de ces blastèmes possédait des caractères spéciaux : mais il n'en est rien, et chacun de ces mots complexes représente simplement deux hypothèses réunies. Ils expriment dans un langage métaphysique cette vérité simple, qu'une néoplasie donnée, un carcinome, par exemple, est un carcinome dès son origine ; mais ils n'en expliquent pas la raison. Quels que soit la théorie et les mots dont nous nous payons, nous ne savons pas et nous ne saurons pas de longtemps pourquoi une tumeur qui débute est, par malheur pour le patient, un carcinome, au lieu d'être un adénome ou un fibrome. Nous aurons beau dire que la raison en est qu'elle est née d'un blastème carcinomateux ; cela ne nous avancera pas davantage.

La doctrine de la *genèse* adoptée par les auteurs du *Dictionnaire* de Nysten admet également un blastème « dont les matériaux se réunissent molécule à molécule et font ainsi apparaître un corps solide ou demi-solide, de forme, de volume et de structure déterminés. Ce sont, comme on le voit, des éléments qui n'existaient pas et qui apparaissent ; c'est une génération nouvelle qui ne dérive d'aucune autre directement. » C'est l'assertion pure et simple, sans preuves, de la

génération spontanée des éléments au sein d'un liquide. Elle est absolument dénuée de preuves objectives; elle n'explique rien et se borne à affirmer un fait que personne n'a jamais démontré.

Les théories précédentes dérivent directement de celles qui avaient cours avant l'intervention de l'histologie dans l'anatomie générale et le développement des tissus. A la suite des travaux de Remak sur le développement de l'embryon, et lorsqu'il fut démontré que les cellules nouvelles proviennent de la division des noyaux et du protoplasma de cellules préexistantes, on appliqua à la pathologie et aux tumeurs cette importante donnée. Bientôt Virchow assigna au tissu conjonctif une structure nouvelle; il le considéra comme formé de cellules unies les unes avec les autres par des prolongements et dans lesquelles s'effectuait une circulation de sucs nutritifs analogue à ce qui se passe dans le tissu osseux. A l'exemple de Bichat et de Cruveilhier, qui regardaient le tissu cellulo-vasculaire comme le lieu où se développent toutes les tumeurs, Virchow fit jouer au tissu conjonctif un rôle prédominant, et, dans ce cas, il considéra les cellules comme étant par leur prolifération le point de départ de toutes les néoplasies. La théorie cellulaire ainsi comprise était simple, exposée avec un grand talent par un homme d'un esprit supérieur : elle eut un grand succès, mais qui touche aujourd'hui à son déclin. Un des élèves de Virchow, Conheim a démontré en effet que les globules blancs du sang peuvent sortir à travers les parois des vaisseaux et qu'ils entrent ainsi, après leur sortie, pour une grande part dans les productions inflammatoires. Cette migration des globules blancs est un fait aujourd'hui hors de doute et que tout le monde a pu vérifier. De plus les recherches les plus récentes ont complétement modifié l'idée que Virchow se faisait du tissu conjonctif.

Ranvier a reconnu au tissu conjonctif une autre structure. Lorsqu'en effet, on étudie ce tissu sur les lambeaux enlevés avec les ciseaux après qu'on a distendu un point de ce tissu par l'injection d'un liquide neutre, on voit qu'il est composé par des faisceaux entre-croisés et feutrés, et que ces faisceaux sont recouverts de larges cellules plates. Ces cellules, munies d'un noyau ovoïde volumineux, sont constituées par un protoplasma granuleux susceptible de se gonfler dans l'œdème; et dans ce cas, comme dans tous les processus irritatifs où ces cellules baignent dans un liquide exsudé des vaisseaux, elles tendent à prendre la forme sphérique. En outre, les cavités lacunaires laissées entre les faisceaux fibreux sont remplies à l'état normal par du sérum venu des vaisseaux sanguins et lymphatiques, et contiennent des globules lympathiques.

Les cellules lymphatiques et les cellules plates du tissu conjonctif, en s'accroissant et se multipliant, forment les éléments cellulaires du carcinome, tandis que les faisceaux connectifs en constituent le stroma. Il est donc nécessaire qu'il existe du tissu conjonctif là où du tissu carcinomateux va se former, et si le carcinome se développe dans un point de l'organisme où il n'y a pas à l'état normal du tissu conjonctif, on voit d'abord ce dernier tissu s'y constituer pour se transformer ultérieurement en carcinome. Cette proposition est démontrée par l'étude des phénomènes qui se passent dans les os lorsque du tissu carcinomateux s'y développe.

Dans les os, on observe d'abord tout ce qui a lieu dans un processus inflammatoire; s'il s'agit d'un os court, les vésicules adipeuses disparaissent en donnant par leur prolifération des cellules embryonnaires; les lamelles osseuses se résorbent en partie; on voit alors des espaces limités par des lamelles découpées en festons et remplis de moelle embryonnaire. Ce processus peut aboutir à reformer du tissu osseux nouveau, et l'on a alors une ostéite condensante. Ces phénomènes

d'ostéite raréfiante ou condensante constituent la première phase ou période d'hésitation du développement du carcinome des os (Ranvier).

Mais bientôt la moelle embryonnaire se transforme en tissu fibreux (seconde phase ou phase fibreuse). C'est aux dépens de ce dernier que le carcinome se développe d'une façon qui n'appartient qu'à lui. Ce tissu possède des faisceaux primitifs de divers diamètres entre lesquels se trouvent les cellules dont il a été question plus haut. Suivant la conception de Reichert adoptée par Virchow, que nous avions admise jusqu'ici, ces faisceaux n'existeraient pas, et il s'agirait là simplement d'une substance fondamentale fibrillaire. Aujourd'hui il est devenu complétement inutile de réfuter une pareille manière de voir (fig. 6).

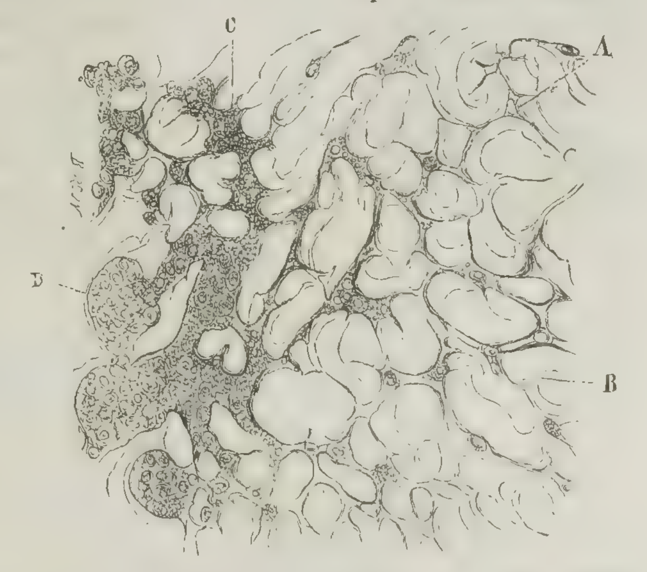


Fig. 6. — Développement du carcinome dans la mamelle. Section faite après durcissement dans l'acide chromique : A, espaces plasmatiques qui, sous l'influence de la multiplication de leurs cellules, s'agrandissent. En C, ils ont conservé leur forme anguleuse; en D, ils sont devenus globuleux et forment des alvéoles du carcinome. Grossissement de 150 diamètres.

Les cellules plasmatiques de Virchow n'existent pas non plus, et ce que ce professeur allemand prenait pour elles n'est autre chose que les lignes d'entre-croisement des faisceaux, où souvent il existe soit une cellule plate, soit une cellule lymphatique.

Les alvéoles du carcinome se forment d'une manière fort simple : les cellules comprises entre les faisceaux de tissu conjonctif se multiplient, s'accumulent et forment des amas qui restent séparés les uns des autres par les faisceaux, et ceux-ci deviennent le stroma du carcinome.

Dans la glande mammaire, on observe un développement analogue. Les travées de tissu conjonctif qui entrent dans la composition de la glande et qui, de là, rayonnent dans le tissu avoisinant, s'épaississent, s'amollissent et sont plus chargées de suc qu'à l'état normal. Sur une section, on y reconnaît les espaces interfasciculaires en voie d'agrandissement et aboutissant par la prolifération des cellules qu'ils contiennent à la formation d'alvéoles carcinomateux.

Cette dilatation des espaces interfasciculaires se fait sans usure des faisceaux, qui deviennent au contraire plus denses sous l'influence de la pression qu'exerce le contenu des alvéoles : cette pression, régulièrement exercée dans tous les sens, est la cause de l'état sphérique des alvéoles (fig. 7).

Dans le carcinome de la mamelle; le tissu cellulo-adipeux est conservé : la tumeur s'accroît, en effet, aux dépens du tissu conjonctif des travées qui séparent les îlots de vésicules adipeuses, et celles-ci restent très-longtemps intactes au milieu de la masse morbide. Ces îlots adipeux, anguleux, disséminés irrégulièrement sur la section d'une tumeur, nous ont servi maintes fois pour affirmer à l'œil nu sa nature carcinomateuse, opinion qui a toujours été vérifiée par l'examen histologique.

Cette conservation des cellules adipeuses s'explique par ce fait que, dans le sein, le carcinome se développe surtout aux dépens des travées fibreuses, et non aux dépens d'un tissu embryonnaire formé au préalable.

Dans les glandes, on observe en même temps des phénomènes très-intéressants qui se passent dans les culs-de-sac et les canaux glandulaires. L'épithélium des canaux et des culs-de-sac prolifère par l'effet d'une irritation de voisinage : les acini se remplissent de cellules et s'hypertrophient de telle sorte, qu'on serait tenté de croire à un rapport direct entre la prolifération de ces cellules d'épithélium et le développement du carcinome. On a soutenu même que le carcinome est une glande nouvelle, destinée à éliminer des parties nuisibles à l'organisme, de même que le rein élimine l'urée. Mais cette conception humorique est infirmée par cette considération que l'ablation de la tumeur ne détermine pas des accidents d'intoxication et que c'est là, au contraire, le seul remède. C'est sur l'existence de ce tissu épithélial nouveau dans les culs-de-sac et les canaux de la glande mammaire atteinte de carcinome, qu'on s'est fondé pour admettre l'analogie de ce dernier avec le système glandulaire, idée qu'infirme le développement tel que nous venons de l'exposer.



Fig. 7. — Carcinome de la mamelle imprégné par le nitrate d'argent : *a* alvéoles du carcinome remplis de cellules ; *b*, tissu fibreux montrant les espaces plasmatiques ménagés par le dépôt d'argent ; *c*, un lymphatique dont on voit les cellules épithéliales.

Néanmoins, l'irritation consécutive des acini et des conduits glandulaires donne lieu à des phénomènes assez importants pour nous arrêter un instant. Les cellules épithéliales des canaux galactophores se multiplient de façon que la lumière de ces canaux est comblée et qu'ils apparaissent comme des cylindres pleins. Sur une section transversale, ces canaux montrent une couche continue formée de cellules épithéliales soudées entre elles et adhérentes à leur paroi ; au centre des canaux existent des cellules rondes, opaques, en dégénérescence graisseuse, libres ou réunies les unes aux autres de manière à former un bouchon qui n'adhère que faiblement aux couches d'épithélium précédentes. Ces canaux sont alors distendus et remplis d'une masse caséeuse grise ou jaunâtre ; sur une section de l'organe, on les voit s'éloigner du mamelon en suivant le trajet des canaux galactophores, et le mamelon présente souvent dans ces cas un suintement ichoreux pendant la vie. A leur extrémité terminale, ces canaux aboutissent à des espaces irréguliers, sinueux, qui correspondent à des acini détruits. Il peut y avoir là de véritables kystes, parfois considérables, remplis d'un liquide albumineux, ou muqueux, ou contenant des éléments cellulaires, ou même du pigment sanguin. Dans une série de tumeurs de la mamelle, les canaux galactophores sont le siége de modifica-

tions analogues, et le suintement ichoreux du mamelon n'est pas l'apanage exclusif du carcinome. Les kystes précédents peuvent se retrouver dans toutes les tumeurs de la mamelle ainsi que nous l'avons vu pour celles que nous avons déjà étudiées.

L'accroissement de la tumeur se fait aux dépens de sa masse même ou par envahissement du tissu voisin. On a la preuve de l'accroissement du carcinome aux dépens de son tissu même lorsque, sur la coupe de pièces durcies, on reconnaît, dans les travées du stroma fibreux, des espaces plasmatiques qui se remplissent de cellules, et qui sont en train de devenir des alvéoles carcinomateux.

L'accroissement qui s'effectue aux dépens du tissu voisin peut avoir lieu par développement continu ou discontinu.

Ces deux modes sont communs dans le carcinome.

Le développement continu nous est offert par ce qui se passe dans les traînées de tissu fibreux qui irradient de la mamelle aux parties voisines.

La généralisation de la tumeur aux organes éloignés est toujours, dans le carcinome, précédée par une hypertrophie avec induration des ganglions lymphatiques où aboutissent les vaisseaux de même ordre de la tumeur.

Pourquoi le carcinome est-il le tissu pathologique qui détermine le plus facilement, et d'une façon constante, des lésions des ganglions lymphatiques?

C'est parce que *les alvéoles du carcinome communiquent avec les vaisseaux lymphatiques de la tumeur et du voisinage.*

On a la preuve de cette vérité dans l'étude des préparations faites par l'imprégnation au moyen du nitrate d'argent. On fait pour cela une première section avec le rasoir sur une pièce fraîche aussitôt après son ablation. On la met dans une solution de nitrate d'argent à $\frac{1}{300}$; la surface avivée blanchit et, en même temps, devient un peu plus consistante : on enlève avec le rasoir la mince couche imprégnée, et on l'examine. Dans les préparations bien réussies, on voit les vaisseaux lymphatiques caractérisés par leurs cellules épithéliales, et les espaces plasmatiques qui sont en connexion avec eux envoyer dans les alvéoles carcinomateux des canaux qui s'y ouvrent. C'est là un fait de la plus haute importance, et qui justifie absolument l'analogie par nous admise du carcinome avec le tissu conjonctif. Nous devons seulement ajouter que le tissu fibreux, dans le carcinome, présente une aberration hypertrophique d'un certain nombre de ses éléments.

Les ganglions indurés dans le carcinome ne présentent pas toujours la structure de la tumeur primitive, et ils peuvent subir simplement une *transformation fibreuse*; c'est dans ce tissu fibreux que se formeront bientôt les alvéoles. Ce fait, qui se montre souvent avec une grande évidence, a pourtant échappé aux auteurs qui nous ont précédés. Il a pour nous une grande importance; car il vient encore appuyer notre manière de voir sur la nature du carcinome.

II. Diagnostic anatomique. Le diagnostic anatomique du carcinome est très-difficile à faire à l'œil nu. Les anatomo-pathologistes ont eu effet confondu le carcinome avec toutes les tumeurs malignes et même avec les infarctus, jusqu'à ce qu'ils aient eu recours à l'analyse microscopique.

Nous avons dit que la présence du *suc dit cancéreux* n'est pas un caractère suffisant; qu'un liquide analogue peut se montrer dans les sarcomes peu de temps après leur ablation, et toujours sur les cadavres d'individus morts depuis vingt-quatre heures. On retrouve un liquide semblable dans les épithéliomes mous et les tumeurs lymphatiques, quel que soit leur siége; il en est de même dans les infarctus et dans les tissus envahis par une suppuration diffuse.

Les cellules également n'ont rien de caractéristique par elles-mêmes ; aussi faut-il, pour assurer l'existence d'un carcinome, pouvoir démontrer son stroma alvéolaire et les éléments qu'il contient. On arrive assez facilement, même sur les pièces fraîches, à faire avec le rasoir des sections assez minces pour l'examen microscopique, pourvu qu'on prenne la précaution de bien aviver la surface de section, de ne pas la presser avec le rasoir, etc. Il n'y aura pas d'erreur possible si l'on fait préalablement durcir la pièce dans de l'acide chromique très-étendu à 2 ou 4 pour 1000, ou dans l'alcool. La disposition spéciale, caverneuse, du stroma du carcinome le différenciera toujours du *sarcome*, dans lequel on peut rencontrer des travées fibreuses parallèles aux vaisseaux, mais jamais d'alvéoles réguliers.

Les carcinomes colloïdes, qui pourraient être à l'œil nu confondus avec les *myxomes*, en diffèrent aussi par leur stroma alvéolaire ; dans les myxomes, il existe, d'ailleurs, un réseau parfaitement caractéristique de cellules plasmatiques anastomosées entre elles. Les carcinomes atrophiques pourraient être aussi confondus avec des *fibromes* si l'on ne tenait pas compte des alvéoles plus ou moins affaissés, mais cependant bien nets, de la partie atrophiée, aussi bien que des caractères non douteux de la périphérie de la tumeur. Les fibromes de leur côté ne présentent jamais d'éléments cellulaires libres comparables à ceux que contiennent les alvéoles.

Ce sont certaines formes d'*épithéliome* qu'il est le plus difficile de distinguer histologiquement du carcinome. On reviendra sur ce sujet, avec le développement nécessaire, en traitant de la première espèce de tumeurs. Nous nous bornerons ici à rappeler que les cellules, dans le carcinome, paraissent dépourvues de membrane propre et ne sont pas soudées les unes aux autres, ce qui les différencie nettement des cellules d'épithélium. Ajoutons dès à présent que, dans les épithéliomes cylindriques du foie qui ont marché rapidement, le centre des tumeurs est ramolli, les cellules épithéliales dissociées et chargées de granulations graisseuses ; qu'elles ont perdu leur forme caractéristique et qu'elles remplissent complétement les alvéoles. Le pinceau les chasse alors facilement en découvrant un stroma alvéolaire semblable à celui du carcinome. On n'arrive, comme pour le sarcome, à différencier l'épithéliome à cellules cylindriques devenu colloïde de l'espèce colloïde du carcinome, que par l'étude attentive de parties périphériques.

En traitant du *chondrome*, des *kystes* hydatiques, on reviendra sur les apparences histologiques qui pourraient induire à les confondre avec le carcinome (*voy.* CHONDROME, ÉPITHÉLIOME, FIBROME, KYSTES, MYXOME, SARCOME, TUMEURS).

III. PRONOSTIC. Le *pronostic* du carcinome, tel que nous l'entendons histologiquement, est toujours fatal, quel que soit son siége, quelle que soit l'espèce ou la variété que l'on considère ; mais la durée de la maladie et sa gravité varient suivant les espèces. Ainsi la forme pultacée ou encéphaloïde est celle dans laquelle la tumeur primitive acquiert le plus rapidement un volume considérable par l'envahissement des tissus voisins. Le squirrhe, et surtout sa variété atrophique, est remarquable par la moindre tendance de la tumeur primitive à s'étendre ; aussi sa marche est-elle beaucoup plus lente, et peut-on voir à la Salpêtrière et à Bicêtre de ces tumeurs qui datent de dix et quinze ans ; mais elles n'en finissent pas moins toujours en se terminant par une généralisation du produit morbide d'autant plus répandue à tous les organes, que la maladie est plus ancienne. Il est difficile de décider si la généralisation tient à l'espèce particulière de la tumeur ou à sa longue durée ; on peut observer, en effet, des encéphaloïdes qui se généralisent très-rapidement. Mais nous tenons à faire ressortir ce fait que

la généralisation aussi absolue qu'on l'observe dans le squirrhe n'est pas toujours en rapport avec la marche rapidement fatale de la maladie.

Les carcinomes se développent primitivement dans tous les organes, mais les plus fréquemment atteints sont les viscères tapissés de membranes muqueuses et les glandes, en particulier l'estomac, l'utérus, la mamelle, etc. La tumeur primitive se propage constamment aux ganglions lymphatiques correspondants.

V. CORNIL.

§ II. **Partie Clinique.** L'étude clinique du carcinome est une des parties de la pathologie les plus difficiles à circonscrire par des limites précises, malgré les travaux des anatomo-pathologistes.

Les médecins et les chirurgiens continuent à désigner sous le nom de carcinome le même groupe de productions morbides, qu'on a si longtemps nommé cancer, et qui, suivant une définition renouvelée de Müller et formulée par M. Cornil dans l'article CANCER (*voy.* ce mot), comprend :

Toutes les tumeurs qui désorganisent les tissus dans lesquels elles se développent en se substituant à eux, qui s'étendent au voisinage par continuité et par dissémination, qui récidivent après l'ablation, qui ne cèdent à aucun traitement, qui se généralisent ordinairement par des noyaux développés dans divers organes, et, par leur marche progressive, amènent un état cachectique spécial et la mort.

Cette définition, satisfaisante à bien des égards en clinique, est incomplète parce qu'elle ne comprend pas les caractères anatomiques.

Mais l'état de la science ne permet pas encore une délimitation précise et reconnue par la majorité des anatomo-pathologistes, du groupe des carcinomes ou cancers vrais.

En effet, tandis que, sous le nom de carcinome, Fœrster, Rokitansky, Lebert, Broca, ont décrit des tumeurs histologiquement caractérisées par une texture spéciale bien distincte de celle des épithéliomes, d'autres auteurs, tels que Billroth, Thiersch, Waldeyer, Lücke, Moore, Paget, Heurtaux, ont rangé parmi les carcinomes ou cancers vrais, les tumeurs épithéliales qui peuvent récidiver ou se généraliser de la même manière que les carcinomes. Et même, une doctrine récente, qui compte de nombreux partisans, tend à établir un rapprochement plus intime encore entre le carcinome et les tumeurs dites cancers ou carcinomes épithéliaux. C'est ainsi que Virchow considère les carcinomes (*Krebs*) comme des tumeurs d'une texture alvéolaire, et dont les cellules contenues dans les alvéoles ont un caractère épithélial. Rindfleisch appelle carcinomes les tumeurs caractérisées par un stroma conjonctif renfermant des cellules qui ont un caractère *épithélioïde.* Lücke, en montrant que Thiersch, Waldeyer, Billroth et Virchow, ne diffèrent de cette opinion commune que sur des points spéciaux d'histogenèse, conclut avec Waldeyer que le carcinome est une *tumeur épithéliale atypique*, c'est-à-dire que les cellules du carcinome, présentant des caractères de cellules épithéliales, ne constituent pas les types normaux d'un tissu épithélial.

Les cliniciens ont pu, lors des travaux de Lebert, Broca, Follin et Robert, espérer que l'anatomie pathologique établirait les caractères spécifiques du cancer, mais il n'en est plus ainsi depuis la démonstration si précise de Velpeau, dans sa discussion remarquable, à l'Académie, en 1854; et la doctrine soutenue par le savant clinicien trouverait aujourd'hui, parmi les histologistes, ses soutiens les plus solides. C'est pourquoi, dans la pratique, les médecins semblent considérer

les notions anatomiques rigoureuses comme moins nécessaires que les indications essentiellement cliniques. Cette marche de l'esprit médical a pour conséquence fâcheuse de favoriser l'indifférence à l'égard des investigations scientifiques qui sont, depuis trop longtemps, restées sans résultat important; mais elle a son explication dans l'insuffisance des moyens thérapeutiques qu'on oppose au cancer ou carcinome.

En présence des signes d'un carcinome de l'estomac, le médecin s'occupe peu de savoir quelle est la texture de l'*affection organique*, que celle-ci soit un *cylindroma*, un *encéphaloïde* ou un *squirrhe*, le diagnostic porté sera celui de cancer ou carcinome de l'estomac. Il en est de même pour l'intestin, le rectum, les ovaires. Le chirurgien observant sur le sein, les os, les lèvres, une tumeur de texture douteuse, avant ou après l'envahissement des ganglions, peut différer, sans inconvénient manifeste, le diagnostic précis jusqu'après l'opération, et c'est alors qu'il établira avec certitude son pronostic basé sur une étude anatomique complète. Il serait bien rare de rencontrer des cas où le rôle de l'intervention serait modifié, parce que le chirurgien douterait s'il a devant lui un épithélioma ou un encéphaloïde. La précision du diagnostic, la rectitude du pronostic, la rigueur des indications opératoires, sont liées nécessairement aux progrès de l'anatomie pathologique dans ce sujet autant que dans les autres; cette vérité ne peut être contestée, mais les conséquences qui en ont été déduites ont été parfois exclusives. Ainsi prétendre qu'il ne faut tenir aucun compte des documents fournis par l'histoire clinique des tumeurs dites malignes, ou, par une expression plus particulière, des cancers, parce que l'examen anatomique est incomplet, suivant le contrôle de quelque école particulière ; en d'autres termes, effacer tout ce qui a été écrit sur le cancer ou le carcinome parce que l'on n'est pas d'accord sur la distinction précise des caractères du groupe des carcinomes, c'est vouloir supprimer des documents fort intéressants, et nécessairement amener le découragement du clinicien qui, à son tour, ne s'occupera plus de préciser le diagnostic, pratiquera les opérations, en se guidant sur des indications générales de malignité, et excusera un diagnostic incomplet en invoquant les divergences d'opinions des anatomo-pathologistes.

Pour conclure, j'ai la conviction qu'il faut que l'étude clinique des affections cancéreuses, marche parallèlement à l'étude anatomo-pathologique, parce que celle-ci puisera elle-même des enseignements dans les études générales et cliniques.

Il faut donc, d'une part, étudier à nouveau cliniquement chacune des formes de tumeurs malignes, chaque variété de carcinome, et, d'autre part, continuer l'étude générale du cancer ou carcinome.

Cette dernière compte de nombreux travaux ; elle peut même servir de type à l'étude comparative qui doit être faite de chaque espèce de tumeur.

C'est pourquoi je recueillerai, dans cet article, les documents précis qui concernent l'histoire clinique des cancers et carcinomes, et, dans une seconde partie, j'indiquerai les caractères cliniques particuliers aux espèces les plus communes, renvoyant, pour éviter des répétitions, aux articles ÉPITHÉLIOMA, CANCROÏDE, COLLOÏDE, MÉLANOSE, des notions qui seront alors exposées avec détails (*voy.* ces mots).

C'est à propos de chaque espèce de tumeurs, étudiée en particulier, que l'on pourra, dans l'avenir, rectifier les traits généraux qui vont être tracés.

Le mot cancer sera souvent employé comme synonyme de carcinome, parce que, dans les documents que j'utilise, on n'a pas ordinairement établi de distinction précise entre ces deux termes.

ÉTIOLOGIE. *Fréquence.* Pour apprécier la fréquence absolue du carcinome, il faudrait posséder plusieurs séries de documents statistiques qui sont jusqu'à présent fort incomplètes, et j'aurai plutôt à citer des exemples qu'à reproduire des conclusions.

La mortalité par le cancer, par rapport au nombre des habitants ou par rapport à la mortalité générale dans quelques contrées, tels sont les deux points sur lesquels on peut réunir des chiffres utiles à consulter.

Marc d'Espine, pour le canton de Genève, pendant une période de dix années; C. Moore, pour l'Angleterre et le pays de Galles, de 1851 à 1861 ; Hirsch, pour les mêmes contrées, de 1849 à 1855; Breslau, pour le canton de Zurich, de 1849 à 1859, et divers autres auteurs, en différents pays, ont publié les résultats suivants qui indiquent la proportion des cancéreux pour 1,000 habitants :

Canton de Genève	Marc d'Espine.	1,1 pour 1000 habitants.
Angleterre	Hirsch.	0,29 —
—	C. Moore.	0,17 à 0,22 —
Canton de Zurich	Breslau.	0,7 —
Boston (1811 à 1836)	Shattuk.	0,09 —
New-York (1805 à 1800).	Dunnel.	0,07 —
Philadelphie (1807 à 1840).	Emerson.	0,15 —
Baltimore (1836 à 1854)	Joynes.	0,11 —

Pour comprendre la valeur de ces chiffres, il faudrait les comparer à ceux que présentent des affections fréquentes, ainsi la phthisie, en Angleterre (Lévy), atteint environ 6 individus sur 1,000 : la proportion des cancéreux est donc bien inférieure à celle des phthisiques. Mais le carcinome occupe une place encore très-considérable dans les causes de la mort, ainsi qu'on le voit en étudiant le rapport de la mortalité par carcinome à la mortalité générale.

Ainsi pour Marc d'Espine, la mortalité par le carcinome représente en moyenne (Canton de Genève) 5,8 0/0 de la mortalité générale.

Suivant Moore, pour l'année 1851, en Angleterre le cancer cause $\frac{1}{133}$ des cas de mort pour les hommes et $\frac{1}{52}$ pour les femmes. En 1861, la proportion est de $\frac{1}{101}$ pour les hommes $\frac{1}{41}$ pour les femmes, c'est-à-dire que la moyenne varie entre 0,75 et 0,91 0/0 chez les hommes et 1,9 et 2,4 chez les femmes. D'après Breslau sur 83990 décès comptés de 1849 à 1861 dans le canton de Zurich, il y a eu 3144 morts par tumeurs malignes, ce qui donne une moyenne de 1 mort par carcinome, sur 26 décès, et en ne comptant pas les morts-nés dans la somme des décès, la proportion est de 1 sur 24; sous une autre forme, les décès par cancer représentent, dans le premier calcul 3,8 0/0, dans le second 4 0/0 de la mortalité générale.

Enfin Wagner, dans les hôpitaux de Prague, de Leipzig et de Vienne a trouvé 441 cancers sur 5122 autopsies soit la proportion de 8 0/0.

Broca, de son côté, évalue la proportion des morts par le cancer à 10 ou 12 pour 1000, et, si l'on prend les décès au-dessus de 30 ans, la proportion est de 3 0/0, 4 0/0 comme limite extrême. Ces chiffres se rapprochent de ceux de Breslau, de Moore, mais ils sont au-dessous de ceux de Marc d'Espine et de Wagner, et représentent une moyenne qui peut être admise provisoirement.

Les statistiques des hôpitaux de Paris que j'ai consultées ne permettent d'établir aucune conclusion approximative sur le sujet.

Ces statistiques de Moore attirent l'attention sur un résultat curieux qui est l'augmentation graduelle du nombre des décès par cancer en Angleterre : ainsi l'augmentation moyenne est d'environ 200 par an, de 1851 à 1861, sur une moyenne de 5000 à 7000 décès, soit un accroissement de 0,4 en 10 ans, ou 2,000 cas de cancer de plus, or, l'accroissement de la population étant de 200,000 dans la même période, c'est-à-dire seulement 0,1 il y a donc accroissement notable du nombre des cancéreux.

Les statistiques de Hirsch mènent à des résultats analogues, l'accroissement moyen de 1848 à 1855 est de 149 environ par an. La moyenne des cas de mort par an étant 5350 le chiffre de l'année 1848 est 4825, celui de 1855, 6,016 ; la mortalité étant de 0,28 pour 1,000 en 1848, est de 0,32 pour 1,000 en 1855, et cette augmentation porte sur les hommes comme sur les femmes.

D'autre part, nous ne retrouvons pas ce fait dans les statistiques de Breslau, bien que la moyenne des cas de cancers s'accroisse sensiblement pour les dernières années réunies en séries, mais non absolument pour chaque année.

Distribution géographique. Les chiffres précédents, nous montrent déjà une certaine différence entre la fréquence du cancer en divers pays : ainsi le cancer est plus commun dans le canton de Genève, dans le canton de Zurich qu'en Angleterre. Mais nous n'avons que des renseignements très-vagues sur la fréquence relative dans les diverses contrées de l'Europe. Dans les contrées du Centre, la différence ne paraît pas très-notable, mais certaines régions du Nord jouiraient d'une immunité presque complète. C'est ainsi qu'aux îles Faroër, suivant Panum, le cancer est inconnu. En Islande, on ne trouve que 37 cas de mort par an sur une population de 50,000 habitants, c'est-à-dire 0,07 sur 1,000. Les documents qui se rapportent à l'Amérique du Nord montrent que le cancer y est plus rare qu'en Angleterre. Il semble que les régions américaines de la zone tropicale et des régions sous-tropicales jouissent d'une immunité remarquable contre le cancer, qui est à peine connu dans le West-India, la Guyane, au Brésil, et dans les districts tropicaux du Mexique, comme à Campêche. Au contraire, dans des régions voisines et répondant aux latitudes européennes, comme à Puebla, à Mexico..., le cancer est aussi fréquent qu'en Europe.

Dans l'hémisphère austral, la rareté du cancer s'observe également dans les régions tropicales et sous-tropicales, et, même dans la partie sud-est de l'Europe, le cancer est déjà peu commun. En Turquie, le cancer du sein ou de l'utérus est rare, il en est de même dans les régions sud-ouest de l'Asie, la Syrie, la Perse, les Indes, l'Égypte, l'Afrique centrale, la côte ouest de l'Afrique, la Sénégambie.

Suivant Friedel le cancer est plus rare en Chine qu'en Europe, on y observe bien moins fréquemment les tumeurs malignes et la cachexie cancéreuse. Hobson, au contraire, nous apprend que le cancer et surtout le squirrhe, chez la femme, est très-fréquent à Canton. Suivant Petit, en Abyssinie, le cancer des organes glandulaires s'observe souvent. De même le cancer est fréquent aux îles Madères, et, à Alger, il est assez commun, puisque de 1852 à 1854, sur 5561 décès, 57 sont dus au cancer : c'est-à-dire qu'il y aurait 6 cas de cancer pour 1,000 décès. Les données sont trop incertaines pour qu'on puisse en conclure rien de précis par rapport aux races, au climat, mais elles semblent venir à l'appui de cette opinion, soutenue principalement par Marc d'Espine, Walshe et Moore, à savoir, que le cancer est plus fréquent parmi les peuples dont les conditions de bien-être sont le plus développées ;

que, par conséquent, le cancer serait une des affections résultant du perfectionnement des conditions de la civilisation. C'est pourquoi il serait plus commun dans les grandes agglomérations d'habitants. En consultant le tableau de Hirsch sur la fréquence relative du cancer dans les divers comtés anglais, et où il est tenu compte de la densité de la population, on voit que le cancer est surtout fréquent là où l'espace moyen occupé par un habitant est moindre. A Londres la mortalité par cancer est égale à 0,45 pour 1,000 habitants; la surface moyenne est de 0,04 acres par individu. Dans le Westmoreland, la mortalité est de 0,21 pour 1,000, l'espace moyen, 8,48 acres.

Pour Marc d'Espine, la mortalité par cancer dans les classes riches est de 106 pour 1,000, dans les classes pauvres, 72 pour 1,000.

Walshe donne des résultats analogues, et montre la mortalité par le cancer en rapport avec la salubrité des districts de Londres. Sur 1 million d'habitants il a trouvé à Londres dans les 10 districts insalubres, 127, dans les 10 moyens, 183, dans les districts salubres 199 décès par cancer.

Moore donne des indications importantes, parce qu'elles embrassent une période de 10 années. Suivant lui, l'Angleterre, au point de vue de la fréquence, peut être partagée en deux parties par une ligne passant de Bristol à Saint-Pétersbourg. Dans les 5 divisions situées au sud-est, la mortalité est en excès, dans celles du nord-ouest elle est moindre. Ainsi pour Londres, en 1851, la mortalité par cancer est de $\frac{1}{113}$ pour les hommes, $\frac{1}{38}$ pour les femmes par rapport aux décès. Dans les divisions du nord-ouest, la mortalité correspondante est de $\frac{1}{149}$ pour les hommes $\frac{1}{74}$ pour les femmes. Ces dernières divisions comprennent le pays de Galles, le Cheshire, le Lancashire.

La mortalité par cancer diminue du sud-est au nord-ouest, et, ce qui est à remarquer, elle correspond à l'élévation de la vie moyenne : au nord-ouest, où 1 sur 6 habitants dépasse 45 ans, il y a moins de mortalité par le cancer qu'au sud-est, où 1 sur 5 habitants dépasse 45 ans.

Cependant il ne faut pas attribuer cette mortalité à l'excès de la population, à l'encombrement, car les chiffres cités par Hirsch montrent qu'il n'y a pas de relation directe entre la densité de la population et la mortalité par le cancer. Ainsi, de 1853 à 1855, la mortalité est à peu près la même à Londres et dans le comté de Huntingdon, et cependant, à Londres, on compte 0,45 pour 1,000 habitants comme décès par cancer, et un espace de 0,04 acres par personne. Dans le comté de Huntingdon, la mortalité a été de 0,43, et l'espace est de 3,54 acres par personne. De même, dans le Northumberland, pour un espace de 4,39, la mortalité est de 0,36 p. 1,000, et dans le Northwalis, l'espace étant de 4,99, la mortalité est de 0,25. Enfin si les statistiques de Marc d'Espine indiquent une mortalité plus grande dans les villes que dans les plaines, pour le canton de Genève (28 dans la campagne, 38 à la ville sur 66, morts par an), les relevés de Stattuck prouvent, au contraire, qu'à Boston, sur 1,000 cas de morts, on compte 5,6 cancer, et, dans la campagne voisine, 12,3 décès par cancer.

Sexe. Les données générales qui ont rapport au sexe indiquent toutes une prédominance du cancer chez la femme, bien que les diverses statistiques offrent des différences très-notables. Ainsi, de la statistique de Breslau, nous déduisons que, sur 3,144 tumeurs ayant amené la mort, 1584 ont été observées sur des femmes, et 1560 sur des hommes, ce qui donne environ 49 0/0 pour les hommes et 51 0/0 pour les femmes.

Marc d'Espine a trouvé une proportion plus large chez la femme : 0,35 0/0

hommes et 65 0/0 femmes. Virchow, d'après les autopsies de Würzburg, trouve une différence de 9 à 11, soit 0,45 0/0 hommes, 0,55 0/0 femmes. Moore donne la proportion à peu près équivalente, en tenant compte de la population, en 1860 et 1861, il a trouvé des chiffres plus rapprochés de ceux de Marc d'Espine. Walshe indique 26 0/0 chez les hommes, et Sibley 20 0/0. En interprétant Moore, nous avons, en 1860 et 1861, la proportion de 0,17, 0,22 pour 1,000 hommes, et 0,40 à 0,49 pour 1,000 femmes. Hirsch déduit en outre de l'étude des statistiques de West et Simpson, que la mortalité par cancer, plus grande chez la femme, est de 0,25 0/0, que ce chiffre représente l'augmentation due aux cancers du sein et de l'utérus, et cette opinion est confirmée par Breslau, qui est arrivé au même résultat par des déductions différentes. Ainsi, pour le canton de Zurich, si l'on tient compte des périodes d'âge, en même temps que du sexe, on voit que les chiffres indiquant les rapports proportionnels varient notablement.

De 21 à 30 ans pour 100 hommes morts de cancer, il y a 148 femmes; la proportion reste la même de 31 à 40; la différence diminue de 40 à 50. Elle n'est plus que de 100 hommes pour 106 femmes de 51 à 60 ans; et de 61 à 70 les hommes sont plus nombreux, puisque pour 100 hommes il y a 80 femmes. En d'autres termes, de 21 à 40 ans, il y a 48 0/0 de plus chez les femmes que chez les hommes, et cette différence répond au nombre des tumeurs des organes génitaux de la femme, de même que, au point de vue de l'âge, elle répond à la période d'activité des fonctions génésiques.

L'influence du sexe est bien différente, si on considère les organes qui sont le siége du cancer. Ainsi, pour le cancer du foie, la proportion sur 91 cas observés par Frerichs est de 45 pour les hommes, 36 pour les femmes. En outre, le cancer des organes génitaux est relativement bien plus rare chez l'homme que chez la femme. Au contraire, chez l'homme dominent les cancers des lèvres, de la langue, de l'estomac, des os.

Age. Le carcinome s'observe à toutes les époques de la vie, il peut même être congénital, bien qu'il soit la plus rare de toutes les tumeurs congénitales. L'opinion générale établit que le carcinome est le plus fréquent entre 50 et 70 ans.

La fréquence est à peu près égale dans les premières périodes comprises entre 1 et 20 ans. Elle augmente très-manifestement de 30 à 40 ans; elle atteint son *summum* entre 50 et 60, et c'est de 50 à 70 ans qu'on observe le plus de cas.

L'opinion de Paget que le cancer augmente de fréquence depuis l'enfance jusqu'à la vieillesse, est vraie dans certaines limites, mais il faut faire quelques exceptions : ainsi le cancer est plus fréquent relativement dans les cinq premières années que dans les autres années, jusqu'à 30 ans; la fréquence devient beaucoup plus grande de 30 à 40. Elle augmente de beaucoup de 40 à 50, et augmente encore plus de 50 à 70 ans. — Ces chiffres ne peuvent être qu'approximatifs, et pour prendre toute leur valeur doivent être comparés à la durée de l'âge moyen.

Le cancer est plus fréquent dans l'enfance qu'on ne l'a indiqué jusqu'à présent. Ainsi Breslau, sur 3,144 cas, trouve 26 cancers de 0 à 10 ans, dont 11 dans les cinq premières années. Moore, sur 60,196 décès, signale seulement 559 cas de mort dans les cinq premières années, dont 178 pendant les premiers douze mois. Cette mortalité présente ce caractère curieux que, tandis que le nombre des cancéreux augmente d'année en année, la mortalité dans l'enfance a diminué. Ainsi de 1851 à 1855, 361 enfants au-dessous de 5 ans sont morts de carcinome. Dans la période suivante ce nombre est descendu à 198. Breslau a donné un exemple de la mortalité par tumeurs malignes, suivant les âges, qui mérite d'être re-

produit, car son calcul comprend 3,144 décès par tumeurs observés dans le canton de Zurich.

De 0 à 1 an il y a eu. . . .	11 décès.	De 51 à 60 ans il y a eu. . . .	909 décès.
2 à 10 —	15 —	61 à 70 —	947 —
11 à 20 —	17 —	71 à 80 —	348 —
21 à 30 —	72 —	81 à 90 —	21 —
31 à 40 —	231 —	Au delà de 90 ans	1
41 à 50 —	572 —		

Le maximum de fréquence a donc lieu de 50 à 70 ans, et en tenant compte du développement de 45 à 60.

L'âge auquel le carcinome est le plus commun varie avec les divers organes, et il serait fort utile de pouvoir établir une comparaison entre ces organes, mais nous n'avons, à cet égard, de notions étendues que pour le cancer de l'utérus et le cancer du sein.

D'après West, chez la femme, il y a de 30 à 40 ans quatre fois plus de carcinomes de l'utérus que de 25 à 30 ans, et, sur 595 cas de carcinome, il compte 166 de 30 à 40 ans, 242 de 40 à 50 et seulement 95 de 50 à 60.

Veit réunissant les statistiques de Lever, Kiwisch, Lebert, Chiari, et Scanzoni, montre que 446 cas se divisent ainsi qu'il suit :

De 20 à 30 ans.	6 0/0 des cas.	
31 à 40 —	27,1	—
41 à 50 —	39,2	—
51 à 60 —	19,5	+
61 à 70 —	6,9	—
Au delà de 70 ans	1,1	—

Pour le cancer du sein, squirrhe, la période maximum est entre 45 et 50 ans, suivant Paget, et de 40 à 50 ou 50 à 60, suivant Velpeau on observe le plus grand nombre des carcinomes du sein.

Sur une masse totale de 675, Velpeau compte 216 de 40 à 50 ans, 229 de 50 à 60, 108 de 60 à 80; au contraire seulement 68 de 30 à 40.

Birkett, sur 458 cas, compte 100 de 30 à 40, 193 de 40 à 50, 97 de 50 à 60, et 34 de 60 à 70; les statistiques réunies et comprenant ainsi 1133 cas nous donnent le résultat suivant :

De 20 à 30 ans.	2,6 0/0 des cas.	
31 à 40 —	14	—
41 à 50 —	36	—
51 à 60 —	28	—
61 à 80 —	13	—
Au delà de 80 ans.	3	—

Sibley qui a étudié 520 cas de cancer primitif, résume ainsi qu'il suit les conditions d'âge et de sexe :

	CARCINOME DU SEIN.	CARCINOME DE L'UTÉRUS.	CARCINOME DES AUTRES ORGANES.
De 40 à 45 ans.	29	19	6
45 à 50 —	29	30	4
40 à 50 —	58	49	10
Au-dessous de 45 ans.	63	65	24
Au-dessus de 45 ans	90	54	28

Ajoutons que, pour certains organes, la différence est plus accentuée : ainsi, sur 22 cancers des yeux, Lebert en compte 8 avant 10 ans.

H. Ludlow ajoutant ses 34 observations de cancer du testicule aux 17 de Lebert,

a trouvé : 5 cas avant 5 ans, un cas de 15 à 20 ans, 11 cas de 20 à 30, 22 de 30 à 40, 6 de 40 à 50, et 6 de 50 à 70.

L'époque de l'apparition du carcinome paraît avoir une influence remarquable sur la marche ou la forme du cancer ; le carcinome encéphaloïde est celui qu'on observe dans l'âge le moins avancé, dans l'œil, au testicule, dans les ovaires. Il semble qu'on puisse poser cette règle générale que l'apparition précoce du carcinome implique une rapidité de développement plus grande. Les données relatives à l'âge sont, en résumé, des plus importantes au point de vue étiologique, et il y aurait grand intérêt à les multiplier.

Fréquence relative du cancer dans les divers organes siéges du carcinome. Tous les organes peuvent être envahis par le carcinome, qu'ils soient le siége de la première apparition de la tumeur cancéreuse, c'est-à-dire du carcinome primitif, ou bien qu'ils soient attaqués ultérieurement à d'autres organes : ce qu'on appelle le carcinome secondaire. Lebert a montré que les tableaux de Tanchou si souvent cités, et le sien lui-même ne peuvent donner des renseignements exacts sur la fréquence relative du cancer primitif.

Cependant les chiffres de M. d'Espine et de Virchow ont une plus grande valeur, bien qu'ils diffèrent notablement pour certains organes, comme le foie, qui est celui dans lequel on observe le plus souvent le cancer secondaire.

Nous reproduisons ces tableaux :

M. D'ESPINE.		VIRCHOW.	
Estomac	45 0/0	Estomac	34,9 0/0
Utérus	15	Utérus et vagin	18,5
Foie	12	Intestin et rectum	8,1
Mamelle	8,5	Foie	7,5
Intestin	8,5	Visage, lèvres	4,9
Rectum	3	Mamelle	4,3

Les chiffres donnés par Sibley sont également intéressants, car ils se rapportent seulement à des cancers primitifs observés pendant 4 années, de 1853 à 1856 à Midlesex Hospital. L'auteur a compté 520 cancers primitifs, dont 105 chez les hommes et 415 chez les femmes. Ils se répartissent comme le montre le tableau ci-contre (*voy*. p. 377).

En interprétant ce tableau, on voit que le cancer des organes génitaux de la femme représente 69 0/0 des cancers primitifs observés ; la bouche, la langue et les organes annexés représentent 9 0/0.

Le reste du tube digestif représente environ 6 0/0 : le foie et les poumons réunis n'arrivent pas à 1 0/0 et cependant, comme nous le verrons, ce sont les organes les plus fréquemment atteints de cancer secondaire. Je reviendrai sur ces faits à propos de la marche du cancer.

Causes prochaines, prédisposantes et déterminantes. A la suite de ces indications étiologiques générales, nous devons étudier les causes plus particulières qui peuvent servir à établir les conditions du développement du carcinome. Les unes dites prédisposantes, ont leur action sur l'économie, à elles se rapportent l'influence des tempéraments, de la constitution, les rapports du carcinome avec les diathèses ; les autres plus particulièrement déterminantes, comprennent les causes de la localisation du carcinome dans les organes, c'est-à-dire l'irritation locale, l'état antérieur de l'organe.

Le rôle des *tempéraments* et de la *constitution* n'est établi sur aucune étude sérieuse, et Velpeau n'a pu déduire de son expérience si vaste que cette phrase qui est restée vraie : « Mes observations autorisent à dire que nulle constitution, nul état

	HOMMES. 105	FEMMES. 415	TOTAL. 520
Sein.	1	191	192
Utérus	»	156	156
Lèvres, clitoris.	»	13	13
Ovaires	»	2	2
Pénis.	6	»	6
Scrotum.	2	»	2
Testicule	4	»	4
Lèvres, bouche.	27	3	30
Langue	9	5	14
Amygdales, palais, parotide	5	1	6
Œsophage.	2	1	3
Estomac, intestin	9	5	14
Rectum.	4	7	11
Anus	4	1	5
Poumons	2	»	2
Foie	»	2	2
Reins.	2	»	2
Système lymphatique.	1	2	3
Corps thyroïde.	»	1	1
Os	9	6	15
Yeux	2	1	3
Face	10	9	19

de santé générale ou habituelle, ne met à l'abri du cancer; qu'il n'y a pas lieu dès lors à chercher de ce côté la cause prédisposante de la maladie. » Le seul point facile à déterminer en statistique, l'influence du tempérament, a montré qu'il n'était pas possible de poser de règles à cet égard, et, en effet, Lever, cherchant à vérifier si le carcinome attaquait de préférence les femmes à téguments colorés, comme on l'a soutenu, a trouvé la proportion de 20,8 0/0 de femmes blondes parmi celles qui étaient atteintes de carcinome. Mais il n'y a là qu'un résultat isolé, et jusqu'à présent, la conclusion de Velpeau exprime l'état de nos connaissances.

Hérédité du cancer. M. Broca, en citant l'exemple le plus remarquable que l'on possède comme preuve de l'hérédité du cancer, a montré, après Walshe, que cette question ne peut être résolue par des citations de faits isolés. Presque tous les auteurs qui ont écrit sur le cancer ont rapporté des cas prouvant l'hérédité, mais on ignore encore la proportion réelle dans laquelle l'hérédité peut multiplier les chances naturelles du développement du carcinome.

Il est inutile de rappeler les faits cités par Paget, Lebert, Sibley, Moore, Nunn, Lawson, parmi lesquels existent plusieurs cas de carcinome observés dans trois générations consécutives, mais je citerai les deux exemples les plus concluants.

Dans l'un, rapporté par Warren, le père meurt d'un cancer de la lèvre, le fils d'un cancer du sein; deux de ses sœurs sont affectées de cancer du sein; la fille de l'une d'elles présente un cancer du sein et de l'utérus; une fille du frère meurt d'un cancer du sein.

Dans l'autre, Broca montre l'influence héréditaire dans trois générations issues

d'une mère atteinte de cancer du sein; sur 26 descendants 15 sont atteints de carcinome. Il y a dans cette seule famille, en moins de soixante-dix ans, seize cas de mort par le carcinome.

A côté de ces faits, les statistiques s'accordent assez généralement sur la proportion des cas dans lesquels l'hérédité a été invoquée.

Nous réunissons en tableau les principales données statistiques :

	NOMBRE DES CAS OBSERVÉS.	HÉRÉDITÉ NOTÉE.	PROPORTION DES CAS D'HÉRÉDITÉ.
Lebert.	102	14	1 fois sur 7
Paget	160	26	1 fois sur 6
Sibley.	305	34	1 fois sur 9
West	49 (C. de l'utérus).	8	1 fois sur 6

La réunion de ces chiffres leur donne une valeur très-grande; mais les documents de Moore sont faits à un point de vue plus intéressant. Ils nous montrent que le cancer, lorsqu'il est héréditaire, se montre bien plus tôt que dans les cas où il apparaît pour la première fois. Ainsi dans 101 cas de décès où l'on a noté un cancer dans la famille maternelle, l'époque d'apparition a été la suivante : dans la première année, 26 fois; dans la seconde, 11; la troisième, 19; la quatrième, 13. C'est-à-dire que, dans 79 cas sur 101, l'apparition du cancer a eu lieu au-dessous de 5 ans, et pour les autres cas, elle s'est faite entre 5 ans et 21 ans.

Un tel fait aurait une grande importance s'il était vérifié, car il serait analogue à ce qu'on observe dans la phthisie héréditaire, laquelle se développe le plus ordinairement dans l'enfance et la jeunesse.

Pour apprécier la fréquence réelle de l'hérédité, il faudrait pouvoir comparer les chiffres précédents à ceux que fournissent d'autres affections héréditaires, c'est ce que nous pouvons faire à l'égard de la phthisie pulmonaire. D'après Cotton, sur 1,000 cas de phthisie, l'hérédité a été constatée 367 fois, c'est-à-dire que l'on trouve l'hérédité dans 1 sur 2 cas environ. On voit que l'hérédité exerce dans le cancer une action bien moins prononcée que dans la phthisie.

Peut-être trouvera-t-on l'explication de cette différence dans ce fait, que le cancer est une maladie propre à l'âge mûr, et que les enfants sont ordinairement engendrés avant la première manifestation du cancer, et, pour juger cette question, il faudrait pouvoir mettre en regard du tableau présenté par Moore, celui de l'âge des parents, au moment où ils ont engendré les enfants qui deviennent cancéreux, et la date d'apparition du cancer chez l'ascendant.

Affinités et antagonisme du cancer. Quelques auteurs, à côté de l'influence héréditaire, ont pensé que le carcinome pourrait être une manifestation résultant de prédispositions diathésiques d'origines variées, plutôt que d'une diathèse spéciale; c'est ainsi que Hardy et Bazin, sont portés à considérer le cancer comme manifestation de l'herpétisme. Malheureusement, les documents manquent à l'appui de cette hypothèse.

Par sa fréquence même, la diathèse tuberculeuse, devait être étudiée dans ses

rapports avec le carcinome, et tandis que certains auteurs ont pu croire que les antécédents de tuberculose avaient quelque importance par rapport au développement du carcinome, d'autres ont cru à l'antagonisme du carcinome et de la tuberculose, c'est dire que les arguments sont peu concluants de part et d'autre. Un grand nombre d'auteurs ont montré la coïncidence de la tuberculose et du cancer.

Frerichs a vu dans le foie la coïncidence de tubercules et de noyaux cancéreux.

Diettrich, sur 150 cas de carcinome, n'a observé qu'une fois la tuberculose.

Ces faits tendraient à démontrer la rareté de la coïncidence; mais des travaux plus récents prouvent qu'il en est tout autrement. Broca a montré que les tuberculeux avaient autant de chances d'être atteints de cancer que les autres individus, mais pas davantage.

D'autre part, suivant C. Moore, on trouverait, sur les cadavres des cancéreux, des traces de phthisie dans la proportion de 34 pour 100.

W. Cooke avait, au contraire, sur 79 cas de cancer du sein, noté 31 fois des dispositions héréditaires à la phthisie. Sibley a compté 48 fois dans 130 cas les antécédents de phthisie, et sur 20 d'entre ces cas, la phthisie s'était manifestée chez plus d'un parent. Pour apprécier la valeur de ces chiffres, il faut tenir compte de la fréquence de la phthisie. Or, pour l'Angleterre, la moyenne des morts par phthisie est d'environ 6 pour 1,000 habitants; pour le cancer, elle est de 2 pour 100 au maximum. Donc sur 1,000 cancéreux pris au hasard, il peut y avoir 6 phthisiques, ce qui suppose un nombre relativement plus considérable d'antécédents de phthisie. Les données précédentes montreraient ainsi une quantité très-grande de phthisiques chez les cancéreux; mais des recherches plus étendues de Holden présentent, au contraire, une proportion moins grande de cancers dans les familles qui comptent des phthisiques que dans les autres. Sur 7,030 individus au-dessous de 40 ans, il note que 1,032 ont eu des antécédents de tuberculose, et 247 ont eu ces antécédents chez 2 ou plusieurs membres de la famille. Parmi ces 1,032, on compte 11 cas de cancer, et sur les 7,030 réunis, 99.

On voit que la quantité relative de morts par le cancer était de 1,45 pour 100; dans le nombre total de 7,030 individus, elle n'a été, au contraire, que de 1,06 pour 100 pour les individus à antécédents tuberculeux.

Holden ajoute à ces chiffres que sur 55 cas de mort dans 821 familles, il y a eu un seul cas de mort par le cancer, 53 par tuberculose; sur 1,000 cas de mort par maladies organiques internes, ayant donné 30 cas de cancer, on n'a trouvé qu'une fois la coïncidence du cancer et de la phthisie, et une seule fois la tuberculose dans la famille du cancéreux.

Or ces chiffres montreraient que le cancer existait dans 3 pour 100 des cas de mort, ce qui rentre dans la moyenne générale indiquée par Breslau et que nous avons admise. Nous ne croyons pas ces déductions très-rigoureuses, mais elles montrent combien de documents nous manquent, et, dans tous les cas, elles nous mènent à admettre la conclusion de M. Broca.

Irritation locale. L'opinion vulgaire attribue presque toujours la cause du cancer, développé sous forme de tumeur extérieure, à un traumatisme. Le médecin est dès longtemps habitué à n'accepter qu'avec la plus grande réserve cette condition étiologique; en effet, quand il s'agit du sein, du testicule ou d'une région découverte, il serait difficile de ne pas retrouver une contusion, un accident antérieur, et bien souvent on découvre que cet accident, invoqué comme cause,

n'a été que l'occasion pour le malade de porter l'attention sur la tumeur déjà en voie de développement.

Cependant, ces réserves une fois établies, il n'est pas possible de mettre en doute l'influence d'une irritation mécanique ou morbide sur la localisation du carcinome.

Virchow est un des auteurs qui ont le plus insisté sur l'importance d'une irritation locale ou organique persistante comme cause de localisation du carcinome.

Les arguments en sa faveur sont nombreux, et il suffit de rappeler la fréquence du cancer épithélial chez les fumeurs (Lortet), le cancer du scrotum chez les ramoneurs, la fréquence du cancer du testicule retenu à l'anneau inguinal qui a permis de poser ce principe : que toute tumeur du testicule retenue à l'anneau est maligne ; on sait également que l'ovaire contenu dans un hernie a été trouvé plusieurs fois cancéreux. Broca a cité deux exemples remarquables de cancers mélaniques succédant à des contusions répétées. Ailleurs, on invoque des causes d'irritation morbide, telles que l'érysipèle, les affections dentaires pour le carcinome de la parotide ; les cicatrices, les surfaces de vésicatoires, ont été souvent le siége de carcinomes.

Pour les organes profonds, la cause irritative moins manifeste, a cependant souvent été indiquée ; par exemple, les boissons irritantes pour le cancer de l'estomac, le grand nombre de couches pour le cancer de l'utérus, une irritation anormale pour le cancer du rectum.

Des indications aussi nombreuses obligent à reconnaître l'influence de l'irritation locale sur la localisation du cancer, mais il est nécessaire d'apporter une certaine prudence dans l'appréciation de ces causes.

Thiersch pour le cancer épithélial a proposé une explication plus générale en concluant que, pour le tégument externe, il existe normalement et uniformément une résistance générale à la pression extérieure comme à la pression intérieure, lorsque l'équilibre est rompu en un point, et si l'on ajoute une prédisposition spéciale, le carcinome se localise. C'est ainsi que, les points ordinairement soumis à une irritation extérieure, comme les lèvres, le sein, le prépuce, et les parties altérées dans leur structure, comme les cicatrices, les surfaces de vésicatoires, et peut-être les tumeurs bénignes sont naturellement disposées pour la localisation du cancer.

Cette hypothèse aurait pour expression extrême que la manifestation primitive du carcinome se ferait sur l'organe faible, l'organe dont l'individu souffre habituellement.

Mais, si l'on considère le grand nombre de cas d'irritation locale prolongée, (comme les ulcères, les trajets fistuleux et les inflammations chroniques d'organes, tels que les poumons, l'estomac, l'intestin, la vessie) qui ne sont qu'exceptionnellement reconnues comme causes de cancer, on est amené à conclure, que l'irritation locale n'apparaît pas, quant à présent, comme cause nécessaire de la localisation du carcinome, et qu'elle ne constitue que l'un des facteurs déterminants de cette localisation.

Il est même encore très-difficile de fixer la valeur de ce facteur, et pour résoudre le problème, il faudrait une étude très-attentive des conditions étiologiques du carcinome dans chacun des organes. Il faudrait à côté des causes d'irritation mécanique, pouvoir apprécier les conditions morbides antérieures de l'organe, étudier l'histoire complète des fonctions qu'il a remplies, en y ajoutant la notion des phases du développement, afin de connaître la série des accidents qui ont accompagné

l'existence de l'organe. Nous n'avons d'indications sérieuses que pour certains organes, et nous les examinerons brièvement. C'est à propos de l'utérus que les documents sont les plus nombreux :

L'utérus subit des modifications de structure très-remarquables et surtout très-évidentes pendant la durée de la vie ; cet organe est le siége de modifications périodiques, dans sa muqueuse, à l'époque menstruelle ; il se développe dans sa texture musculaire et conjonctive ou cellulaire, depuis la naissance jusqu'à la vieillesse même ; les rapports du tissu musculaire et des tissus fibreux et cellulaire sont modifiés, et l'on sait que le tissu musculaire, surtout développé dans l'âge moyen, s'atrophie après la période active de l'organe, c'est-à-dire après la ménopause, et que cette atrophie peut, chez la femme âgée, être portée à un degré extrême.

De plus, à chaque grossesse, complète ou incomplète, la texture de l'utérus subit des modifications considérables, les éléments du muscle utérin et de la muqueuse suivent des phases successives et relativement rapide d'hypergenèse ou d'hypertrophie, d'atrophie, et de disparition ; enfin l'utérus est le siége d'affections multiples et fréquentes.

Ces diverses conditions sont assez bien représentées lorsqu'on étudie l'influence des états morbides antérieurs, de la stérilité, de la gestation, et de la menstruation sur le développement du carcinome.

De toutes les causes d'irritation, la plus manifestement appréciable est la gestation. A cet égard, nous possédons des documents importants.

Suivant Lebert, dans les 2/3 des cancers utérins, les femmes avaient 1, 2, 3, 4 enfants, en moyenne 3,94 pour une femme.

Lever, chez 103 femmes atteintes de carcinome, note 596 enfants, soit 5,8 en moyenne.

Scanzoni, sur 72 femmes atteintes de cancer utérin a noté les proportions suivantes :

11	avaient de.	9 à 11 enfants.
14	—	8 enfants
13	—	7 —
21	—	6 —
10	—	5 —
3	—	4 —

Ces chiffres donnent la moyenne considérable de près de 7 enfants par femme atteinte de cancer.

Sibley, sur 100 femmes mariées atteintes de cancer, en compte 86 ayant eu des enfants, et 11 seulement n'ayant eu ni grossesse ni fausse couche. La moyenne des enfants pour ces 86 femmes serait de 5,2 enfants

West, sur 168 femmes atteintes de cancer, n'a compté que 13 femmes stériles, et 150 ont présenté 1046 cas de grossesses, terminées prématurément 189 fois, et arrivées à terme 857 fois. Il existait une moyenne de 6,8 grossesses pour chaque mariage fécond, comprenant 5,6 enfants à terme, et 1,2 avortements, tandis que le nombre d'enfants pour chaque mariage, en Angleterre, est en moyenne 4,2.

En résumé, la moyenne des enfants, chez les femmes mariées, pour ces différents auteurs, est :

Pour Lebert.	3,94	enfants par femmes.
Lever.	5,8	—
Scanzoni	6,9	—
West	5,6	(6,8 grossesses).

Il semble donc démontré que le grand nombre de grossesses favorise le déve-

loppement du cancer, mais je ne crois pas, malgré l'autorité de plusieurs de ces auteurs, qu'il soit nécessaire d'invoquer ici l'irritation du col. J'accorde une importance bien plus considérable aux modifications de texture, du tissu musculaire et du tissu muqueux, en d'autres termes, à l'activité fonctionnelle de l'organe qui est, dans ce cas, inséparable de l'activité de la genèse ou des phases du développement des éléments anatomiques. L'importance de la grossesse comme cause du développement du carcinome est encore plus nettement démontrée par cette remarque de West, que 18 fois sur les 150 cas de grossesses multiples indiquées par lui, il ne s'écoula entre la fin de la grossesse et le début du cancer qu'une assez courte période pour permettre de soupçonner que ces modifications, produites par l'état puerpéral, avaient imprimé une activité inaccoutumée à la maladie.

Mais Sibley, d'autre part, a obtenu des résultats moins significatifs, puisque, sur 27 cas, l'apparition du cancer s'éloigne de la dernière grossesse entre quelques mois et 27 ans. La moyenne étant de 10,33 ans.

Cependant, cette activité n'est que l'une des causes du développement du carcinome ; en effet, les femmes stériles peuvent être affectées de cette dégénérescence, et autrefois même la stérilité était considérée comme cause de cancer.

Suivant Chiari, sur 36 cancéreuses, 7, c'est-à-dire 1/5 étaient stériles ; d'après Lebert, sur 37 cancéreuses, 3 étaient stériles. Lever et Scanzoni ont trouvé la proportion de 8,3 0/0 de femmes stériles. West compte 1 femme stérile pour 13 cas de cancer, et Scanzoni indique 36 mariages stériles sur 108.

Pour expliquer l'apparition du cancer chez les femmes stériles, on a invoqué l'irritation locale ou mieux organique, c'est-à-dire les troubles de la menstruation, les affections utérines. A cet égard, les statistiques sont plus difficiles à interpréter.

Suivant West, sur 94 cancéreuses, 6 seulement ont souffert de dysménorrhée, mais Scanzoni, sur 108 cancéreuses a noté 54 fois des troubles de menstruation et de la blennorrhée.

D'autre part, dans 131 cas, sur 170 (West), la fonction menstruelle est resté normale à tous égards, et dans 26 cas habituellement fréquente ou anormale. Malheureusement, les documents nous manquent pour apprécier l'importance de ces chiffres par rapport aux femmes stériles, ou restées vierges.

Ainsi, de toutes les influences qui peuvent provoquer la localisation du cancer à l'utérus, le grand nombre des grossesses, c'est-dire l'activité physiologique de l'organe est la plus évidente et la plus précise. Pour les autres organes, nous ne possédons rien de précis sur le rôle de l'activité fonctionnelle ; par exemple, pour le sein, nous ne voyons pas nettement l'influence de la lactation.

En effet, Birkett, sur 100 cancéreuses, compte 86 femmes mariées, 14 filles, ou 73 femmes fécondes, 9 stériles, 4 ayant avorté.

Velpeau, sur 320 cancers du sein a noté : demoiselles, 25, — mariées, sans enfants, 28, — ayant eu des enfants sans nourrir, 50. — Sur 110 cancéreuses 60 avaient nourri.

Pour le carcinome du testicule, nous voyons la tumeur se développer chez l'enfant, alors que la fonction n'est pas établie, que le parenchyme est en voie de formation aussi bien qu'au moment où la formation des spermatozoïdes est active. Il y a donc encore bien des obscurités dans l'appréciation des influences locales anatomiques ou fonctionnelles.

MARCHE. Le carcinome débute par la formation d'un noyau ordinairement induré et plus ou moins nettement limité dans les tissus; sa marche présente des

phases analogues, si on considère le siége de la dégénérescence, dans la peau, les muqueuses ou même les parenchymes, mais chaque espèce de carcinome offre des particularités importantes dans sa marche.

Le développement ultérieur de nodules, noyaux, pustules ou plaques cancéreuses, souvent distincts par les moyens d'exploration, mais presque toujours réunis par une continuité de tissus ou d'éléments lorsqu'on les examine à l'aide du microscope, forme, par la réunion de tous ces centres ou foyers de dégénérescence, une tumeur. Celle-ci est tantôt limitée, lorsque la région et l'organe qui en est le siége favorise la délimitation, comme dans le sein, au testicule, dans les ovaires, l'œil, les ganglions, aux lèvres; tantôt, au contraire, la dégénérescence représente une plaque diffuse, une induration mal circonscrite, comme dans l'œsophage, l'estomac, le rectum, l'utérus, dans les séreuses, les replis ligamenteux. Enfin, certaines formes de squirrhe donnent aux tissus envahis un aspect caractéristique de rétraction, de cicatrice ou d'atrophie, et certains carcinomes épithéliaux ressemblent à un ulcère. Quoi qu'il en soit, on désigne généralement sous le nom de tumeur la production morbide qui constitue ce premier état d'apparition du cancer, et elle constitue le cancer ou carcinome primitif. Sauf des cas très-exceptionnels (cancer des deux seins : Paget, Velpeau), le carcinome primitif est en même temps unique.

On a vu dans la partie histologique quelles sont les modifications que subit la tumeur carcinomateuse, comment dans les muqueuses, à la peau, dans certains organes, comme le poumon, l'œil, les glandes, la tumeur s'ulcère, se ramollit, peut être le siége de modifications de structure, telles que les épanchements, l'inflammation, la gangrène, les dégénérescences colloïde, kystique, mélanique, crétacée, osseuse, hyaloïde, dont les résultats principaux sont, en clinique, le suintement séreux, ichoreux et même gangréneux. La tumeur s'accroît par la *multiplication* de ses éléments et l'*envahissement* des tissus voisins; elle s'étend ordinairement de proche en proche, c'est-à-dire par *propagation* directe, soit à des organes voisins, soit aux ganglions lymphatiques voisins ou éloignés, soit aux vaisseaux; enfin elle est l'origine ou l'occasion de la formation de tumeurs multiples apparaissant dans des organes très-divers, phénomène qui est appelé *généralisation* du carcinome.

Accroissement par multiplication et par envahissement. L'étude de cette phase du développement appartient surtout à l'anatomie pathologique; mais, au point de vue clinique, on doit se préoccuper des différences notables que présente la marche du carcinome primitif, suivant l'espèce de carcinome observé et suivant le siége du carcinome. Ces remarques ont leur importance au point de vue de la thérapeutique, du pronostic et même du diagnostic.

D'une part, le carcinome encéphaloïde et le carcinome colloïde ont un développement plus rapide que le squirrhe et le carcinome épithélial; l'encéphaloïde arrive plus promptement à la période d'ulcération que le squirrhe, et il est le siége de désagrégation, de gangrène, de destruction moléculaire à un degré bien plus marqué que le carcinome épithélial. Les carcinomes colloïdes et surtout l'encéphaloïde acquièrent un volume, un poids plus considérable que les autres espèces.

D'autre part, le développement est plus actif, plus rapide, l'ulcération survient plus tôt et plus constamment dans les régions et les organes où l'influence des irritations mécaniques est plus prononcée : aux lèvres, au sein, aux téguments. Dans les viscères, l'accroissement de la tumeur se fait avec une facilité plus grande

et peut être considérable (ovaires, foie, thyroïde, etc.); l'accroissement, sous forme de tumeur, peut coïncider avec la formation d'une vaste surface ulcéreuse, comme dans l'estomac, l'œsophage, le rectum, la vessie et le vagin, les épiphyses des os.

Propagation aux ganglions lymphatiques. L'envahissement des ganglions lymphatiques qui répondent aux réseaux lymphatiques du territoire occupé par le carcinome, est un des phénomènes les plus constants dans la marche du carcinome. Mais ce phénomène n'est pas fatal, et l'on peut observer la généralisation du carcinome dans divers organes, sans que les ganglions lymphatiques soient manifestement atteints par la dégénérescence. En effet, Sibley, sur 520 carcinomes primitifs, a noté 83 fois l'absence du carcinome dans les ganglions lymphatiques. Ce chiffre, qu'on ne doit accepter qu'avec réserve, montre cependant que le carcinome ne se propage pas nécessairement aux ganglions lymphatiques. Et d'ailleurs, en dehors des carcinomes, on sait que diverses tumeurs peuvent se propager exceptionnellement aux ganglions.

L'envahissement débute par les ganglions les plus immédiatement en rapport avec la partie affectée, il suit le trajet des groupes lymphatiques; ainsi pour le sein, les ganglions de l'aisselle sont les premiers atteints, et la propagation se fait ensuite aux ganglions sous-claviculaires; pour le testicule, les ganglions du petit bassin, les ganglions prévertébraux, sont le siége de la dégénérescence; lorsque le scrotum est envahi, les ganglions inguinaux peuvent être atteints également.

La dégénérescence peut envahir, surtout dans les carcinomes des viscères, un territoire lymphatique considérable, et l'on a retrouvé le carcinome jusque dans le canal thoracique. Les développements donnés par M. Potain à l'article LYMPHATIQUE (*Pathologie*) dans les divisions : *cancer des lymphatiques, cancer des ganglions lymphatiques*, p. 510 et 529, t. III, 2e série, nous dispensent d'entrer dans des développements sur ce sujet.

Le carcinome secondaire des ganglions lymphatiques peut suivre toutes les phases de développement du carcinome primitif, d'abord indolent, borné à un ou plusieurs ganglions qui forment de petites tumeurs circonscrites, indurées et mobiles; le carcinome ganglionnaire, en se développant, forme une tumeur ou une masse qui devient douloureuse spontanément ou à la pression. Celle-ci, comprimant les vaisseaux, les nerfs, les canaux sécréteurs et les viscères, devient la cause d'œdème, de paralysies, de troubles fonctionnels variés.

Le carcinome des lymphatiques peut envahir les tissus voisins, la peau, se ramollir, s'ulcérer, ou bien, comme le squirrhe du sein, subir une sorte d'atrophie, et, comme le carcinome de la thyroïde, devenir le siége d'une calcification ou dégénérescence calcaire, ossiforme, coïncidant avec l'atrophie.

La propagation ne se fait pas avec une égale rapidité dans les diverses espèces de carcinome. Ainsi l'encéphaloïde est l'origine des tumeurs les plus volumineuses, les plus rapidement développées, dans le squirrhe, les ganglions envahis restent plus longtemps stationnaires ou isolés.

Le colloïde est celui de tous qui s'étend le plus rarement aux ganglions. Le carcinome épithélial peut exister longtemps sans que les ganglions de la région soient envahis, et rester pendant une période également prolongée borné à un ou deux ganglions; il forme, en général, des tumeurs moins volumineuses que les autres espèces.

Je rappellerai ici deux particularités importantes en clinique sur la marche de la propagation du carcinome aux ganglions; la première est que l'irritation des

ganglions, la tuméfaction ou engorgement, l'inflammation hyperplastique, la suppuration, qui en sont la conséquence, peuvent précéder et accompagner la dégénérescence, et même ont été invoqués avec quelque raison comme une cause prédisposante; la seconde est que la propagation ou le développement du carcinome ganglionnaire est lié à certaines périodes du développement du carcinome primitif. En effet, on remarque souvent que l'extension aux ganglions se dénote principalement au moment ou le carcinome primitif envahit la muqueuse ou la peau; ce fait est très-évident pour les cancers des lèvres, de la verge et du sein, où l'apparition du carcinome ganglionnaire se manifeste ou prend une marche plus rapide lorsque la muqueuse des lèvres, du prépuce, ou la peau du sein et du mamelon est envahie par l'ulcération.

Ce phénomène a son explication dans la richesse des réseaux lymphatiques des muqueuses et de la peau; il se remarque également pour le carcinome des viscères, comme dans le poumon où la propagation aux lymphatiques semble se faire principalement lorsque la plèvre pariétale est envahie.

Propagation aux tissus et aux organes voisins. Celle-ci peut se faire par continuité de tissu, c'est-à-dire que la dégénérescence envahit les tissus des organes voisins, soit en suivant le tissu cellulaire, soit plutôt en s'acheminant le long des vaisseaux. C'est ainsi que le carcinome de l'utérus se propage à la vessie, celui du rectum à la prostate et à la vessie, le carcinome de la langue aux amygdales et au voile du palais, le carcinome de l'œil à l'orbite.

On a pu croire, dans certains cas, à un mode de propagation tout particulier, rappelant l'inoculation du chancre à des parties habituellement en contact. Ainsi, le carcinome se propagerait du gland au prépuce, du col de l'utérus au vagin, de l'estomac ou du pancréas au foie ou au duodénum, de l'ovaire au péritoine, de l'utérus à la cavité de Douglas, d'une des faces du péritoine ou de la plèvre à l'autre, par une sorte d'inoculation ou de greffe. J'examinerai plus loin ce point intéressant.

Propagation aux artères et aux veines. Je n'aurais pas à parler de cette partie de l'histoire anatomique du carcinome, si elle ne présentait un intérêt très-grand au point de vue de la généralisation du carcinome.

Les artères sont rarement envahies complétement par la dégénérescence, bien qu'on puisse citer des cas où le carcinome a formé à l'intérieur du vaisseau un bourgeon ou une véritable tumeur cancéreuse; mais souvent les parois externe et moyenne sont confondues dans la tumeur et elles-mêmes en grande partie occupées par les éléments nouveaux. Il arrive un moment où la tunique interne cède, se déchire, d'où une hémorrhagie qui peut être grave. Les veines sont bien plus souvent le siége de noyaux cancéreux, qui, par leurs progrès, peuvent occuper le centre du vaisseau, s'ulcérer, et, lorsque la coagulation du sang n'est pas complète au niveau de ce cancer intra-veineux, les éléments du carcinome peuvent être portés directement dans la circulation et y constituer des embolies qui ont été invoquées comme l'origine de noyaux métastatiques cancéreux, ou de cancers secondaires dans divers organes. Ce phénomène de l'ulcération intra-veineuse, très-nettement exposé par M. Broca, expliquerait la présence dans le sang des éléments du cancer, constatée par Andral, Keller, Schuh, Rokitansky et Wernher. La présence dans les artères pulmonaires de noyaux emboliques cancéreux a été démontrée par Wernher et par Sick. L'existence dans les caillots de veines oblitérées au milieu des masses cancéreuses avait même fait croire à Rokitansky que le carcinome pouvait s'accompagner d'une phlébite spéciale, la phlé-

bite cancéreuse, dont la réalité n'est admise par aucun autre auteur. Quoi qu'il en soit, le transport par les veines des éléments du carcinome et leur développement sur place est reconnu par bon nombre d'auteurs, et Broca a admis, avec plus de réserve que Walshe ne le fit, l'importance de ce mode de généralisation. Nous allons voir que si, au point de vue anatomique, la théorie de la métastase embolique du carcinome paraît très-naturelle, la démonstration expérimentale de ce fait n'a pas été encore accomplie.

Transmission du carcinome par inoculation, par greffe. La contagion du cancer semble avoir été admise par les anciens auteurs, mais les observations qui leur ont paru démontrer la transmissibilité du cancer sont trop succinctes ou même trop invraisemblables pour qu'on puisse les citer avec quelque intérêt. On est le plus souvent porté à croire, en les lisant, que les prétendues contagions d'ulcères cancéreux par le sein, la langue, la verge, s'appliquent plutôt à des infections syphilitiques.

Les premières tentatives ayant pour but de reproduire le carcinome expérimentalement par l'inoculation, sont beaucoup moins récentes qu'on ne le croit généralement. Peyrilhe qui, en 1773, réunissait dans sa dissertation des arguments et des observations en faveur de la contagion du cancer, introduisit sous la peau d'un chien environ 2 gros de matière exprimée d'une mamelle cancéreuse, mais il n'observa qu'une ulcération locale avec gangrène, sans reproduction ni généralisation de la tumeur.

Dupuytren a conclu de ses expériences que le carcinome n'est pas contagieux; il introduisit dans l'estomac de chiens des portions de tumeurs cancéreuses et fit des injections de pus cancéreux dans les veines.

Alibert eut le courage de tenter sur lui-même des inoculations directes faites avec le pus ichoreux du cancer. Ainsi que Biett, Lenoble et Fayet, le célèbre professeur s'inocula de la matière cancéreuse sans aucun succès. Plus tard, Gluge, Valentin, J. Vogel n'ont obtenu que des résultats négatifs dans leurs inoculations sur les animaux.

La question semblait alors résolue, et, d'ailleurs, les observations cliniques paraissaient avoir démontré que le cancer n'est pas contagieux ; mais de nouvelles expériences ont de nouveau remis la question en discussion. En effet, Langenbeck, puis Lebert, ont rapporté des expériences qui sont souvent invoquées à l'appui de la transmissibilité du carcinome de l'homme aux animaux : l'inoculation du carcinome par les voies circulatoires. Il est utile de discuter la valeur de ces expériences.

Langenbeck a trouvé de nombreuses tumeurs développées dans les poumons d'un chien, dans les veines duquel il avait injecté du suc cancéreux frais provenant d'une tumeur siégeant sur le bras d'un homme ; mais, suivant Virchow, les noyaux du poumon avaient plus de ressemblance avec les formes spontanées du cancer tel qu'on le rencontre chez le chien. Dans une autre expérience, Langenbeck injecta, par la veine crurale d'un chien, du suc cancéreux provenant d'une tumeur de l'utérus qui avait été extirpée deux heures et demie auparavant. Le suc avait été mélangé à une petite quantité de sang défibriné du chien, et l'on injecta environ une once de ce mélange. Deux mois plus tard, on trouva dans le poumon gauche deux ou trois noyaux aplatis, grisâtres, de la grosseur d'une lentille ; dans le lobe droit, un noyeau de la grosseur d'une fève. L'examen microscopique fit reconnaître dans ces tumeurs des fibres et des cellules ; malheureusement les caractères n'en n'ont pas été suffisamment étudiés pour qu'on puisse

être fixé sur la nature de ces productions. L'expérience faite par Follin et Lebert a été trop souvent citée comme démonstrative. Après l'injection dans la veine jugulaire d'un chien, de suc cancéreux broyé, étendu d'eau et filtré, on constata à l'autopsie, faite quinze jours plus tard, un grand nombre de petites tumeurs dans les poumons, le foie, les parois du cœur. L'examen microscopique fit reconnaître des cellules du cancer. Lebert lui-même paraît avoir conservé des doutes sur le résultat, comme on en jugera par ses propres paroles : « Un seul fait en pareil cas ne prouve rien ; car, comme le cancer est fréquent chez le chien et qu'on ne sacrifie en général que les animaux sans prix, il se pourrait parfaitement que le chien eût été cancéreux auparavant, et nous soupçonnons quelque chose d'analogue dans les résultats de l'expérience de Langenbeck. »

Les expériences de O. Weber, lorsqu'elles sont soumises à un examen attentif comme l'a fait Billroth, ne paraissent pas démontrer la transmissibilité du cancer de l'homme aux animaux. En effet, dans la première expérience, le suc d'un fongus médullaire est injecté dans la veine fémorale d'un chien ; en même temps, un morceau de la tumeur est introduit dans le tissu cellulaire sous-cutané. Au bout de seize jours, il se développe au niveau de la plaie une masse fongueuse de la grosseur du poing. L'examen miscroscopique montra des cellules arrondies, petites, présentant pour la plupart un noyau. Ces éléments ne sont pas caractéristiques, et, d'ailleurs, la tumeur se gangrena et disparut. Dans un second cas, Weber introduisit sous la peau d'un chat, entre l'artère et la veine fémorale, une portion d'un cancer épithélial ayant envahi le maxillaire supérieur ; là encore il se forma une tumeur fongueuse de la grosseur d'une noisette, qui présenta des cellules épithéliales analogues à celles de la tumeur inoculée ; mais cette tumeur disparut et la plaie cicatrisa. Weber a rapporté également plusieurs expériences dans lesquelles du suc cancéreux fut injecté par les veines, mais dans ces cas le suc produisit des infarctus du poumon ne présentant aucun caractère spécifique.

Billroth a fait une série d'expériences sur les inoculations d'éléments de diverses tumeurs. Dans une première série, il injecta, dans la jugulaire, chez des chiens, des fragments de tumeur réduits en bouillie et conservés à la température de 37°. Il a ainsi injecté de petites portions de carcinome glandulaire de la mamelle, de carcinome épithélial, de carcinome glandulaire du rectum ; les résultats ont été entièrement négatifs. Dans une seconde série, il introduisit le suc laiteux et des portions de tumeur épithéliale sous la peau et dans le tissu des gencives de deux chiens ; le résultat fut également négatif. Il me reste à signaler les expériences de M. Goujon, qui, suivant leur auteur, tendent à démontrer que les productions, dites cancéreuses de l'homme, sont susceptibles de se greffer chez les animaux. Elles semblent, en effet, avoir donné des résultats assez remarquables. Dans quatre expériences, de petites portions de tumeurs cancéreuses ont été introduites sous la peau d'animaux. Dans un cas, il s'est produit un phlegmon diffus ; dans un autre, un ulcère profond qui a cicatrisé. Dans la troisième expérience, un fragment de tumeur encéphaloïde du testicule est placé sous la peau d'un gros rat blanc ; deux mois plus tard l'animal meurt, et l'on trouve dans la poitrine une tumeur grosse comme une petite amande, adhérente au sternum. Cette tumeur était formée de cellules épithéliales avec un ou plusieurs noyaux, de noyaux libres et d'une quantité de gouttelettes d'huile ; nulle part ailleurs, même au niveau de la cicatrice, il n'y avait de cancer. La quatrième expérience a paru donner un résultat plus net : sur un cochon d'Inde, au point d'inoculation d'une tumeur encéphaloïde de la ma-

melle, on trouve, vingt-cinq jours après l'opération, une tumeur bilobée qui adhère à la peau, et qui est entièrement formée de cellules épithéliales et de noyaux de même forme et de même volume que ceux de la tumeur inoculée. Les ganglions voisins sont hypertrophiés, présentent les caractères de l'adénite, et, en résumé, il n'y a ni propagation ni extension.

Envisageant tous ces faits dans leur ensemble, je n'y vois pas la démonstration rigoureuse et définitive de la transmissibilité du cancer de l'homme aux animaux, soit par l'injection dans les vaisseaux, soit par l'inoculation ou la greffe.

Cependant, il est une particularité qui explique comment on a pu quelquefois croire à une inoculation, et que j'ai plusieurs fois constatée dans des expériences d'inoculation à des rats, à des cochons d'Inde et à des chiens. La portion de tumeur inoculée peut rester longtemps sous la peau sans être éliminée ; la petite masse se gonfle, elle semble continuer à être le siége de phénomènes nutritifs, et, pendant quelques jours, on croirait assister au développement d'un fongus ; chez le cochon d'Inde surtout, il se forme un ulcère à bords tuméfiés indurés qui rappelle l'aspect du cancer, mais bientôt, il se fait une élimination complète de la tumeur, et la plaie se cicatrise. Dans certaines circonstances, les éléments ont pu s'enkyster dans les tissus, comme dans les expériences de M. Goujon. Malheureusement les détails anatomiques de *texture*, qui préciseraient si bien les résultats, manquent dans toutes les expériences précédentes, et, d'ailleurs, dans aucune la généralisation n'a été observée. L'expérience faite par Follin reste seule, et les conditions dans lesquelles elle a été faite me porte à croire à une coïncidence.

Cependant, ces résultats très-douteux ou négatifs ne préjugent en rien de la transmissibilité du cancer par inoculation, parce qu'on ne s'est pas encore placé dans des conditions rationnelles d'expérimentation. A mon avis, il faut renoncer aux injections dans les veines, parce que les embolies qui peuvent en résulter rendent l'examen ultérieur trop difficile, et, en outre, il faudrait étudier d'abord la transmissibilité sur des animaux de même espèce.

Les expériences de M. Cabadé, les nombreuses observations de greffe épidermique qui ont suivi et confirmé les premières recherches de M. Reverdin, permettent de croire que les éléments du cancer pourront se greffer comme les éléments normaux. Mais, jusqu'à présent, nous ne connaissons qu'un fait très-important pouvant démontrer la possibilité de l'inoculation ou de la greffe du cancer chez les animaux de même espèce.

M. Goujon rapporte dans sa thèse, qu'ayant placé sous la peau d'un cochon d'Inde une portion de cancer épithélial, provenant d'un animal de même espèce, l'autopsie montra, au niveau de la greffe, une tumeur du volume d'une amande, et, dans tous les viscères, des noyaux cancéreux. Toutes ces tumeurs se sont développées en quinze jours. M. Goujon cite encore des résultats très-nets obtenus par l'inoculation de la matière mélanique ; ici la généralisation est évidente, on retrouve la coloration mélanique jusque dans les os, alors qu'on n'a injecté sous la peau qu'une très-petite quantité du suc mélanique ; j'ai vérifié par moi-même l'exactitude de ce résultat sur des pièces qui m'ont été communiquées par M. Goujon, mais je n'ai pas trouvé de tumeurs proprement dites, et ces expériences ne prouvent rien au point de vue du carcinome mélanique. J'ai cru devoir insister sur cette partie expérimentale, parce qu'on s'est trop hâté de conclure à la transmission du cancer, et qu'il était utile de montrer que la solution d'un problème si important a été retardée parce qu'on n'a pas ordinairement cherché les conditions rationnelles de l'expérimentation. M. Goujon, qui les a choisies,

est celui qui est arrivé au résultat le plus décisif; mais, il faut l'avouer, à une preuve qui est restée unique. Il serait donc prématuré de conclure à l'inoculabilité du carcinome d'un individu à l'autre dans la même espèce.

Généralisation. Cancers secondaires. Lorsque le carcinome suit une évolution complète, on observe fatalement le développement de tumeurs multiples qui semblent n'avoir aucun rapport avec la tumeur primitive, et qui, occupant les viscères, portent le nom de cancers ou carcinomes secondaires.

Les carcinomes des ganglions lymphatiques, à un point de vue général, peuvent être considérés comme secondaires, et il en est de même des carcinomes par propagation au voisinage; mais lorsque le carcinome se multiplie dans les gros viscères, à distance du siége primitif, on le désigne souvent sous le nom de carcinome métastatique.

La généralisation du carcinome se présente dans des conditions variées qu'il est bon d'étudier dans leur ensemble.

La fréquence relative des carcinomes secondaires est difficile à apprécier parce que l'on peut toujours supposer, lorsqu'ils manquent, que l'évolution n'a pas été complète.

Suivant Broca, on n'observerait la généralisation du carcinome que dans les trois quarts des cas tout au plus, et dans la moitié des cas ordinairement; Lebert indique une proportion de généralisation égale à 56 p. 100 des cas, mais si l'on considère comme carcinome secondaire celui qui envahit les lymphatiques, on peut alors considérer, comme règle, l'apparition des carcinomes secondaires qui constitue d'ailleurs l'un des caractères cliniques les plus considérables du groupe des carcinomes.

Les carcinomes secondaires peuvent siéger dans tous les organes, mais ils sont manifestement soumis à cette loi, que les carcinomes secondaires se développent dans les organes qui sont le moins disposés à l'infection primitive, c'est-à-dire dans lesquels le carcinome primitif est le plus rarement observé.

Ainsi, d'une part, on compte les observations du carcinome primitif du poumon, et sur les 452 cas de carcinome du poumon, signalés par M. d'Espine, il n'y en a pas un seul primitif. Il n'y a que 7 cas de carcinome primitifs du poumon sur les 8,289 cas de carcinome relevés par Tanchou.

D'autre part, sur 91 cancers du foie, Frerichs n'en compte que 12 primitifs, c'est-à-dire que les trois quarts sont secondaires, et Broca a pu dire avec raison que le foie est atteint dans la moitié des cas de cancers généralisés.

De même, il est de règle que les carcinomes des séreuses, de la plèvre, du péritoine, du péricarde ne sont que des carcinomes secondaires. Nous avons déjà fait remarquer la rareté du carcinome primitif des ganglions lymphatiques. Cette loi se confirme également pour la rate, pour le cœur et même pour les reins. Les os semblent faire exception, et le carcinome primitif y serait à peu près aussi fréquent que les carcinomes secondaires, mais il est à noter que le carcinome primitif s'observe surtout dans les os des membres et du crâne, et les carcinomes secondaires dans les vertèbres.

Parmi les organes affectés par le carcinome secondaire, le foie tient le premier rang, avec les lymphatiques et les séreuses, les os doivent être placés au second rang avec le poumon; viennent ensuite la rate, les reins, le cerveau.

Au contraire, pour les organes qui sont le plus souvent le siége des carcinomes primitifs, on ne peut que citer exceptionnellement la présence de carcinomes secondaires. Ainsi, la peau, les lèvres, l'estomac, la glande thyroïde, l'utérus, le

sein, l'œil ne sont pas le siége de carcinomes primitifs. Les cas dans lesquels les deux seins ont été atteints, et ceux dans lesquels le carcinome du sein coïncidait avec le carcinome de l'utérus semblent plutôt devoir être considérés comme des exemples de carcinomes multiples.

Les carcinomes secondaires sont multiples, leur nombre peut être considérable; ainsi, dans bon nombre d'autopsies de carcinome généralisé, on peut trouver dans le foie ou les poumons plus de cent noyaux secondaires, et la plèvre, le péritoine présentent quelquefois des nodules, des amas rappelant l'aspect de taches de cire ou de bougie, qui forment une sorte d'éruption comparable à celle de la variole la plus confluente. Le volume de ces noyaux secondaires est très-variable, on peut trouver des tumeurs grosses comme une noix en voie de ramollissement à côté de nodules miliaires. Cependant, en général, les carcinomes secondaires par leur grosseur, par leur structure semblent répondre à des époques d'apparition très-rapprochées.

On ne trouve pas dans la texture même des divers viscères de cause déterminante pour la fréquence des carcinomes secondaires, et il ne semble pas qu'il y ait une relation précise entre le siége de la tumeur primitive et celui des carcinomes secondaires, c'est-à-dire que ceux-ci ne se montrent pas plus ordinairement dans les organes qui sont sur le trajet de la circulation veineuse ou lymphatique issue des organes malades. On sait, il est vrai, que le foie est le plus souvent atteint dans les carcinomes des organes dépendant de la veine porte, le poumon pour les carcinomes du sein, du tronc et de la face; mais il existe des exceptions nombreuses à cette règle générale.

Broca, dans 17 cas de cancer de la mamelle, a noté dans 4 cas seulement la généralisation aux poumons et dans 12 la généralisation au foie.

Sibley, sur 61 cas de cancers primitifs du sein, a noté 5 fois des carcinomes secondaires du poumon 25 fois, la généralisation au foie, et 8 fois la coïncidence des carcinomes secondaires dans le foie et les poumons, et enfin dans 10 cas les poumons et le foie étaient sains, la généralisation ayant son siége en d'autres organes.

Nous remarquons également la fréquence du carcinome secondaire des os dans le carcinome du sein, et Lücke a cité un exemple de carcinome de la thyroïde généralisé dans le fémur, le sternum, l'os iliaque, tandis que les poumons renfermaient à peine quelques nodules ; Murck avait cité un cas analogue.

Les carcinomes secondaires dans les viscères ne sont pas liés à la propagation du carcinome aux lymphatiques. Ils peuvent exister indépendamment de celle-ci; ainsi Moore signale 43 cas de carcinome secondaire du foie sans carcinome des lymphatiques; Sibley, sur 173 carcinomes primitifs, note 83 cas de carcinome du sein de l'utérus et d'autres organes qui n'ont pas été accompagnés de carcinome des lymphatiques. L'observation inverse est également juste.

Eu égard à leur texture, les carcinomes secondaires représentent l'analogie la plus complète avec le carcinome primitif qui les précède : l'encéphaloïde correspond à l'encéphaloïde, l'épithélial à l'épithélial, le carcinome épithélial cylindrique au carcinome épithélial cylindrique. Cependant il est des cas où l'encéphaloïde secondaire se rencontre avec le squirrhe primitif, d'ailleurs ces tumeurs secondaires sont quelquefois d'un classement difficile.

Causes de la généralisation. Les détails qui précèdent nous permettent de discuter rapidement les théories qui ont été invoquées pour expliquer la généralisation. On peut les ramener à trois principales : la théorie de la migration des

éléments ou théorie mécanique, celle de la dyscrasie permanente ou théorie diathésique, enfin celle de l'infection secondaire du sang ou de la dyscrasie secondaire.

La théorie mécanique repose sur des faits incontestables. Les éléments, le suc des tumeurs ulcérées peuvent être transportés soit par les veines, soit par les lymphatiques; il semble donc qu'on ne puisse nier les embolies formées d'éléments cancéreux, mais il n'est pas possible d'admettre actuellement que telle soit l'origine des carcinomes secondaires. En effet, pour que cette théorie s'appliquât à tous les cas, il faudrait, en premier lieu, démontrer que les éléments ainsi transportés peuvent se greffer à distance, que l'embolie peut s'organiser et se développer comme tumeur particulière, et, en second lieu, retrouver, dans tous les cas de généralisation, les traces du transport par les lymphatiques ou par les veines. Or, sur le premier point, nous remarquerons que la possibilité de la greffe à distance des particules élémentaires provenant des carcinomes des veines n'est pas rigoureusement démontrée ; pour les ganglions lymphatiques la propagation est très-évidente, mais, à part les cas d'extension du carcinome aux ganglions voisins de la terminaison du canal thoracique, le carcinome ganglionnaire est plutôt la conséquence de l'arrêt même de la migration des éléments. Sur le second point, il est certain que la généralisation, comme nous l'avons vu, peut exister en dehors de la propagation aux ganglions lymphatiques, et, aussi, en dehors de l'envahissement des veines par le carcinome. Il est même remarquable que dans les cas de carcinome des veines, la généralisation est moins disséminée que dans les cas ordinaires, on peut suivre très-nettement la formation des productions emboliques dans l'organe auquel aboutissent les veines envahies par la dégénérescence.

La théorie de la dyscrasie primitive et de la diathèse admet que la cause première qui a produit l'apparition du carcinome produit également les carcinomes secondaires, et pour ceux qui croient à la dyscrasie primitive, c'est-à-dire à une altération spécifique du sang, rien ne paraît plus simple que d'admettre que cette dyscrasie permanente continue son action ; malheureusement nous ne savons encore rien de précis sur cette dyscrasie primitive, on ne comprend nullement pourquoi les cancers tardifs ou multiples sont aussi rares, et pourquoi se fait cette irruption soudaine et si multipliée des carcinomes secondaires, pourquoi enfin ces carcinomes ont des conditions de siége et de fréquence si différentes de celles de la manifestation primaire. L'exagération de cette théorie représentée par Carswell, qui admettait même le cancer du sang, montre à quelles conclusions logiques mais inadmissibles cette théorie peut entraîner.

Reste la théorie de l'infection, ou de la dyscrasie secondaire, qui est soutenue par Virchow et Broca. Celle-ci me paraît renfermer toutes les autres, elle n'est en contradiction avec aucun des faits connus, puisqu'elle n'empêche pas de reconnaître que le transport ou la greffe embolique des éléments puisse jouer un certain rôle dans la production du carcinome, et qu'elle n'empêche pas de faire la part de la diathèse, mais elle a cet avantage de mieux faire voir l'intervention de la tumeur primitive, laquelle, comme l'a dit Virchow, détermine un apport constant des éléments ou des sucs, causes de dyscrasie ou d'infection, agissant en quelque sorte comme multiplicateurs des germes cancéreux ; ceux-ci transportés par le sang agiraient à distance comme des semences capables de faire naître les carcinomes secondaires. Le seul reproche à faire à cette théorie, c'est qu'elle n'a pu encore préciser ces éléments ou ces principes qui se comportent comme des germes. Sont-ils des éléments figurés, ou des sucs non organisés ?

Robin, en soutenant la migration des blastèmes, spécifie davantage; malheureusement, pour toutes ces hypothèses, la démonstration directe n'est pas encore établie.

Cependant on ne saurait méconnaître que les phénomènes qui se passent au sein des tumeurs rendent nécessaire le mélange au sang des sucs contenus dans la tumeur, et plus ceux-ci sont abondants, comme dans l'encéphaloïde, plus la généralisation semble rapide. Parmi les faits qui prouvent l'existence de la dyscrasie secondaire ou infection du sang ainsi produite, je me contenterai de rappeler ici l'observation remarquable de Friedreich. (Virch., *Arch.* XXXVI, 465.)

Un carcinome primitif du foie s'était développé ou fut pour la première fois reconnu chez une femme pendant le cours d'une grossesse; à l'autopsie on trouva, chez le fœtus, des noyaux de carcinome dans la thyroïde, le péritoine, le thymus, l'os frontal, et une tumeur tout à fait analogue sous la rotule gauche.

Quant à savoir si ce sont les éléments, le suc ou le blastème qui sont absorbés, il n'est pas possible de conclure définitivement, parce que la recherche de ces éléments ou de ces principes dans le sang n'a produit aucun résultat précis.

Une étude plus complète de la genèse des éléments permettra peut-être de réunir en une seule les hypothèses de la migration des blastèmes et des éléments eux-mêmes, en démontrant que, dans la première période de leur formation, les éléments existant à l'état de protoplasma diffluent et sans forme déterminée peuvent pénétrer dans la circulation à travers les vaisseaux sanguins ou par les lymphatiques.

Influence du carcinome sur l'organisme. Infection. Cachexie. Lorsque le carcinome occupe un organe dont l'activité fonctionnelle est peu importante, ou lorsque par sa position dans un viscère, comme dans la paroi de l'estomac, il n'apporte pas de troubles très-notables dans la fonction, la santé générale peut rester longtemps sans atteintes graves, et l'on voit quelquefois des cancéreux présenter les signes d'une constitution vigoureuse, d'une santé en apparence inaltérée. Mais quand la tumeur s'ulcère, que les troubles fonctionnels se manifestent suivant le siége du carcinome, on voit se développer la série des symptômes généraux de l'infection dont l'expression ultime est la cachexie. L'infection présente des degrés et des symptômes qui peuvent varier suivant le rôle de l'organe envahi et l'étendue de la généralisation; mais l'ensemble de ces symptômes offre des caractères à peu près constants.

Dès le début de l'infection, aux phénomènes qui sont la conséquence évidente des altérations locales, s'ajoutent des troubles généraux, dont les plus caractéristiques sont les altérations de la nutrition, l'amaigrissement, les symptômes de la dyspepsie, l'anémie, et comme corollaire, la tristesse, le découragement; les téguments prennent une teinte jaune paille, terreuse, qui est considérée comme caractéristique, et diffère de la teinte mate et décolorée des téguments dans l'anémie. En même temps il peut survenir des accès fébriles, dont la marche rappelle celle de l'infection putride. Plus tard, l'émaciation, la teinte terreuse, la mélancolie, les douleurs répétées et déprimantes, l'insomnie, les hydropisies, les hémorrhagies, la diarrhée, l'épuisement, l'odeur développée par le suintement ichoreux, les misères et le dégoût qui en sont la conséquence, complètent la triste série des souffrances des cancéreux jusqu'au moment où le marasme annonce la terminaison fatale.

Les causes de la cachexie cancéreuse sont complexes, elles comprennent les troubles fonctionnels dus à la présence des carcinomes primitifs et secondaires dans les viscères, comme pour l'estomac, le rectum, la langue, la vessie, etc.,

l'anémie consécutive aux pertes de sang répétées, enfin l'infection ; celle-ci se produit par des voies très-diverses, elle n'est pas forcément liée à la généralisation, puisque l'on peut observer l'infection avant qu'il y ait généralisation.

La présence des produits de l'ulcération dans les voies digestives, l'absorption par les veines ou les lymphatiques des produits de la destruction gangréneuse de la tumeur, sont autant de causes qui s'ajoutent aux effets de l'infection du sang par le suc cancéreux. Traulich a même pu démontrer que, pour le cancer de l'estomac, l'infection du sang peut reconnaître une cause plus précise, l'action de l'acétone qui, développée dans l'estomac par une fermentation anormale, a été retrouvée par lui dans le sang. Andral et Simon ont également prouvé que, chez les cancéreux, la proportion des globules rouges descend de 127 à 21.

En résumé, l'anémie, sous toutes ses formes : hémorrhagique, alimentaire, nervo-musculaire, diathésique; la septicémie chronique, la dyscrasie, les métastases sont les éléments pathologiques ordinaires de l'infection et de la cachexie cancéreuse.

Durée. Il n'est pas possible de donner des indications, même approximatives, sur la durée des diverses phases de développement du carcinome. La marche est ordinairement continue, progressive, surtout pendant l'évolution du carcinome primitif; la fièvre ne s'observe que dans les périodes suivantes, et est alors liée aux accidents de l'ulcération, aux troubles fonctionnels, à l'absorption des produits septiques. Cependant quelquefois, sous l'influence de causes extérieures, telles que froissements répétés, coups, excitations par les pommades, le carcinome semble progresser très-rapidement, et c'est alors surtout que la tumeur est le siége des altérations anatomiques déjà signalées. L'accouchement a paru souvent hâter la marche du carcinome.

La période d'ulcération donne souvent une impulsion rapide au développement; enfin la généralisation peut revêtir la forme d'une affection aiguë, telle est la carcinose miliaire aiguë, dont je parlerai plus loin.

Le carcinome ne suit pas forcément toutes ces périodes; ainsi le squirrhe dit atrophique peut rester toute la vie stationnaire, et la tumeur tend, au contraire, à diminuer sans jamais disparaître complétement.

La durée totale du carcinome, si importante à connaître, au point de vue du pronostic, varie suivant l'espèce et suivant le siége du produit accidentel. Le colloïde peut rester longtemps stationnaire; certains épithéliomes peuvent, pendant des années, ne pas donner lieu à la propagation par les lymphatiques; mais l'encéphaloïde et le mélanique ont la marche la plus rapide; ainsi Gross a cité un cas de carcinome encéphaloïde de l'omoplate qui a accompli toute son évolution (ulcération, généralisation), en huit semaines. Broca et Birkett ont cité des exemples de durée totale pour l'encéphaloïde de 3 à 4 mois. Le squirrhe présente de grandes variations dans sa durée; c'est une des espèces de carcinomes qui ont offert des exemples de durée très-prolongée pour la variété atrophique, tandis que la variété lardacée est signalée par Velpeau comme appartenant aux tumeurs malignes, dont la marche est le plus rapide.

En général, on peut dire avec Lebert que le cancer à marche rapide, de 3 à 6 mois de durée, est plus fréquent que celui à marche lente se prolongeant de 6 à 8 et 10 ans. La durée moyenne du carcinome serait de 18 mois, suivant Lebert, de 17 mois, suivant Herrichs et Popp; Walshe établit une moyenne plus élevée, 38 mois, et Leroy (d'Étioles) la porte jusqu'à 63 mois. Sibley, sur 520 cancers primitifs, constate une durée variant entre 21 et 35 mois.

On comprend la difficulté de ces évaluations approximatives, lorsqu'on voit les différences de la durée du carcinome dans les divers organes, telle que l'indiquent les divers auteurs.

Par exemple, pour le sein, Paget indique une durée de 10 à 20 ans chez 8,18 pour 100.

Birkett indique 4 à 5 ans; Cooper, 2,5 à 5 ans; Lebert, 42 mois.

Pour l'utérus, Levert, sur 197 cas, observe une moyenne de 20 à 35 mois; Lebert, sur 39 cas, 16 mois; West, sur 17 cas, 15 mois; Sibley, sur 156 cas, 14 mois.

Dans l'estomac, Walleix, sur 35 cas, donne, comme moyenne, 4 mois, le maximum étant de 42 mois à 5 ans 1/2; dans le cinquième des cas, la durée ayant été de plus d'un an; Sibley indique le chiffre de 8,5 mois; Lebert, 15 mois.

Dans le foie, les auteurs du Compendium font varier la durée entre 16 mois et 15 jours, Lebert indique 9 mois.

On trouverait les mêmes variations pour la plupart des organes, et il n'est pas possible d'établir un tableau comparatif de la durée suivant les divers organes, présentant quelque valeur.

Cependant, d'une manière générale, il semble que les cancers des organes externes aient une durée plus longue que les cancers des organes internes; ainsi, Sibley, sur 250 cancers, trouve une durée de 34 mois à 115 mois; en moyenne, 34,5 mois pour les carcinomes externes, et 6 mois à 28 mois, moyenne 21,5 mois pour les carcinomes internes. Il faut faire intervenir, dans cette différence, la difficulté du diagnostic pour les cancers internes, aussi bien que les troubles fonctionnels graves dépendant de ceux-ci.

TERMINAISON. RÉCIDIVE. PRONOSTIC. La mort est la conséquence de la cachexie et du marasme, lorsqu'une affection intermittente, ou des complications inhérentes au siége du carcinome n'abrégent pas l'évolution de la maladie.

Les prétendues guérisons spontanées du cancer, par atrophie ou par élimination gangréneuse, ne résistent pas à une critique sérieuse. La durée prolongée de certains carcinomes explique pourquoi l'on a pu croire à la guérison, et comment la mort survenant par une autre cause ne peut être imputée au carcinome, mais ces cas sont exceptionnels et ne peuvent en rien changer la gravité du pronostic. Au contraire, lorsqu'en temps opportun l'intervention chirurgicale a été possible, lorsque la tumeur primitive a été enlevée, la guérison peut persister pendant de longues années. Des faits très-nombreux prouvent que la réapparition du carcinome peut, dans ces cas, être retardée pendant plus de dix années. Malheureusement, il est de règle que le carcinome se reproduise après l'ablation; tantôt mais rarement une nouvelle tumeur se montre dans un organe différent de celui qui a été le siége de la tumeur primitive, et l'on invoque dans ces cas la persistance de la diathèse ou en d'autres termes des causes inconnues qui ont provoqué la première manifestation du cancer; tantôt, la généralisation déjà commencée lors de l'opération continue à se développer; tantôt il y a récidive soit dans les ganglions, soit au lieu même de la cicatrice, ou à son voisinage. La distinction établie entre la récidive sur place et la récidive à distance ne répond nullement aux conditions qui amènent la reproduction du carcinome, et doit être remplacée, comme l'a dit M. Broca, par la division en récidive par répullulation, et récidive par continuation.

La répullulation est une genèse nouvelle du cancer en un point quelconque de l'économie, et, indépendante de l'action de la tumeur primitive, elle peut se faire exceptionellement sur place, et, dans ce cas, il est bien difficile de démontrer, alors

même qu'elle se produit plusieurs années après l'ablation de la tumeur, qu'elle n'est pas la conséquence du développement de quelques parcelles de la dégénérescence laissées dans les tissus.

La récidive par continuation est due à l'évolution, au développement continu des éléments de la tumeur qui n'ont pas été enlevés. Celle-ci se fait au niveau de la cicatrice, à son voisinage, ou dans les ganglions lymphatiques. La récidive dans les ganglions est très-fréquente. Elle s'observe aussi bien dans les cas de squirrhe ou d'encéphaloïde que de cancer épithélial ; sa fréquence s'explique par la difficulté de diagnostiquer la dégénérescence des ganglions dans la période de début. Il n'est pas un chirurgien qui n'ait été obligé d'enlever plusieurs ganglions axillaires en même temps qu'une tumeur du sein, alors qu'à l'examen extérieur il semblait qu'un seul ganglion fût atteint. La récidive dans les ganglions répondant à la région de la tumeur est très-fréquente, parce qu'il suffit de quelques éléments du cancer arrêtés dans un ganglion, et dont la présence ne peut être révélée par les moyens ordinaires d'investigation, pour que la récidive soit fatale. La récidive locale et par continuation s'explique par la présence dans les tissus, d'éléments de la tumeur primitive qui ont échappé à l'opération. Quand on a examiné un grand nombre de tumeurs enlevées par les chirurgiens, surtout s'il s'agit de tumeurs diffuses, comme à la parotide, dans les squirrhes du sein, on reste convaincu que, malgré le plus grand soin apporté à l'opération, malgré des sections faites à grande distance dans les parties saines en apparence, bien des parcelles de la dégénérescence que le microscope seul découvre à distance dans les interstices celluleux, entre les faisceaux musculaires, dans les gaînes vasculaires, le long des lymphatiques ont échappé à l'opération, et c'est dans le squirrhe surtout qu'il est difficile de limiter la zone dangereuse, c'est-à-dire celle qui peut renfermer des éléments qui reproduiront le carcinome.

Toutes ces conditions rendent difficile à apprécier le rôle de l'intervention chirurgicale. Mais si nous ne possédons pas de données très-exactes sur l'époque d'apparition des récidives, les recherches de Paget et de Sibley nous permettent de juger de la durée des tumeurs récidivées.

Paget, dans une statistique qui porte sur les cancers squirrheux du sein, a comparé la durée de la vie de 61 femmes cancéreuses non opérées à celle de 41 femmes cancéreuses opérées. Les tableaux ont été résumés par M. Broca, sous la forme suivante :

La durée totale de la vie à partir du début du cancer a été :

De 6 mois à 2 ans chez	36,05 0/0	non opérées et chez	20,57 0/0	opérées.
De 2 ans à 3 ans chez	19,67	— —	19,51	—
3 ans à 6 ans chez	29.50	— —	46,34	—
6 ans à 10 ans chez	6,55	— —	7,30	—
10 ans à 20 ans chez	8,18	— —	2,45	—

Comme le fait remarquer M. Broca, la durée moyenne de la vie a été de trois ans chez les femmes opérées et de moins de trente mois chez les femmes non opérées ; le résultat de l'opération a donc été d'augmenter de plus de six mois la durée moyenne de la vie.

Sibley indique, pour les cancers du sein opérés à Middlesex Hospital, la récidive dans les quinze mois en moyenne ; la durée moyenne de la vie après l'opération a été de 30,5 mois, c'est-à-dire que les femmes opérées du cancer du sein ont vécu 31 mois de plus en moyenne que les femmes non opérées.

Il est impossible de représenter par des chiffres la proportion des cas de récidive

à apparition lente et même des cas dans lesquels la récidive n'ayant pas été observée pendant plusieurs années, la guérison semble être obtenue, et l'on ne peut que constater ce fait, d'ailleurs très-important, que la récidive ne se produit pas nécessairement et qu'il y a quelques cas bien authentiques de guérison prolongée et même des cas où celle-ci a paru définitive. Ainsi Warren a vu pendant une pratique de quarante ans bon nombre de femmes atteintes de squirrhe du sein et opérées par lui vivant encore 10, 15 et 20 ans. Chélius a connu également des femmes opérés depuis 10, 15 et 25 ans. Graefe, Velpeau, Bardeleben, Paget, Erichsen, Broca, Brodie, Follin ont cité des faits analogues.

Sans exagérer la valeur de ces exemples, il est utile d'en tenir compte dans les indications opératoires; ils peuvent aussi être invoqués par le médecin comme prétextes ou comme preuves permettant de pallier la rigueur d'un pronostic dont le malade et ceux qui l'entourent connaissent eux-mêmes la gravité terrible.

D'ailleurs il y a dans le pronostic des degrés à établir suivant le siége, suivant l'espèce, suivant la marche des diverses périodes, et le pronostic comprend l'appréciation de la durée probable de l'affection. La possibilité d'une opération pour les carcinomes externes prolonge le terme de la vie ; au contraire pour les carcinomes des organes internes l'évolution est fatale, mais, là encore, le siége fait varier le pronostic. Un carcinome du col de l'utérus marche moins rapidement que le carcinome du corps de l'utérus ou des ovaires, le carcinome de l'estomac siégeant au cardia ou au pylore amène plus rapidement les troubles fonctionnels les plus graves que lorsqu'il siége en d'autres points.

Au point de vue de la variété de carcinome, l'encéphaloïde, le squirrhe lardacé offrent la marche la plus prompte, l'envahissement le plus rapide, la récidive la plus constante.

Le carcinome épithélial, le squirrhe atrophique, au contraire, comportent un pronostic d'une gravité moins immédiatement fatale.

Symptomatologie. Les carcinomes, suivant leur variété et suivant leur siége, s'accompagnent de symptômes tellement dissemblables, que c'est à propos de chaque organe ou à propos de chaque variété qu'on peut étudier avec fruit la symptomatologie. Les signes fournis par la tumeur, les symptômes dus à l'action de cette tumeur sur les parties voisines, comme les vaisseaux et les nerfs, d'où l'œdème, la douleur, la paralysie; les troubles fonctionnels dus à la compression ou au changement de texture d'un viscère creux, du tube digestif, des voies respiratoires, des conduits d'excrétion (canal cholédoque, uretère, uréthre, etc.), les altérations dans la fonction de l'organe envahi, comme au foie, aux reins, à l'utérus, telles sont les conditions nombreuses qui donnent au carcinome de chaque organe des caractères particuliers, pendant la phase du développement de la tumeur primitive.

Il est facile de démontrer la même complexité dans les signes communs les plus constants, qui sont la tumeur, les hémorrhagies, la douleur.

La tumeur, dont les caractères seront indiqués avec chaque variété de carcinome, est fort variable, dans ses aspects; souvent elle manque et est remplacée par une induration en forme de plaque diffuse, irrégulière, dans les carcinomes externes comme dans les carcinomes internes. Pour ces derniers, on n'observe que rarement une tumeur proprement dite, excepté pour certains organes qui forment eux-mêmes tumeur, comme pour le rein, les ovaires. Ordinairement la profondeur de l'organe et aussi l'extension de la dégénérescence ne permettent de constater qu'une induration profonde, comme à l'œsophage, au cardia, à la face inférieure du foie; et pour les carcinormes externes, la limitation dépend à la fois de la ré-

gion et de la texture de la tumeur. Ainsi, à la parotide, la tumeur est difficile à limiter; au testicule elle se confond avec l'organe; dans d'autres cas, le carcinome présente plutôt l'aspect d'un ulcère reposant sur une masse indurée, comme dans les cancers épithéliaux de la joue ; enfin, dans les squirrhes les mieux caractérisés, il y a, à l'extérieur, apparence d'une rétraction cicatricielle plutôt que d'une tumeur. Les hémorrhagies, dont le mécanisme est expliqué par l'étude de la texture des carcinomes, correspondent, en général, à la période d'ulcération; mais pour l'utérus on peut admettre, avec Lebert, l'hémorrhagie comme conséquence pure et simple d'une forte hyperémie de l'organe, le suintement sanguinolent par le mamelon. L'hémoptysie dans le carcinome du poumon, l'hématurie dans celui du rein, sont également des symptômes précoces, qui paraissent souvent précéder l'ulcération.

La douleur est variable dans sa fréquence, dans son apparition, dans sa forme et son intensité. Elle peut manquer, suivant Walshe, dans 1/5 des cas, suivant Lebert, dans 1/7 seulement. Les douleurs sont dues à la compression des nerfs et aussi à l'envahissement des troncs nerveux par la dégénérescence. Dans sa forme simple, la douleur est un sentiment de compression, de serrement avec élancements survenant par intervalles. Pour les organes internes, l'estomac, l'œsophage, les reins, la douleur prend des formes variées, vagues, mal définies, sensation de brûlure, d'arrachement, de constriction. A un degré plus élevé lorsque la tumeur s'ulcère, que les ganglions sont envahis, le siége de la douleur s'étend; celle-ci a des irradiations dans toute une région, dans une partie de l'abdomen, du bassin, de la poitrine, alors, en même temps que ces sensations constantes de morsure, de piqûre et de brûlure, de pincement, surviennent des accès de douleurs lancinantes, se propageant le long des plexus, et, lorsqu'elles occupent les plexus intra-abdominaux, une dépression souvent considérable succède à l'excès de douleur. Enfin, dans la période de généralisation, aux causes multiples de douleur par compression des différents nerfs, il faut joindre des douleurs ostéocopes, avec sensation de courbature, de brisement, qui annoncent la généralisation dans les vertèbres ou d'autres os.

On a vu qu'à la période d'infection, de généralisation et de cachexie, quel que soit le siége de la tumeur, les symptômes généraux présentent des caractères communs et constants.

Diagnostic. Je ne ferai qu'indiquer ici les caractères généraux qui servent au diagnostic des carcinomes. Toutes les notions de durée, d'hérédité, de marche, de symptomatologie, qui précèdent, doivent d'ailleurs servir de base au diagnostic.

La période du début ou de formation de la tumeur est celle qui présente les plus grandes difficultés, surtout pour les carcinomes internes. Pour chaque organe, il faut examiner avec le plus grand soin les troubles fonctionnels, et souvent procéder par voie d'élimination. C'est alors que les notions d'hérédité et d'âge peuvent intervenir avec le plus d'utilité. Ainsi au delà de 40 ans, lorsque les signes d'une dégénérescence organique sont appréciables, on peut presque toujours diagnostiquer l'existence du cancer ; entre 35 et 40 ans, le diagnostic est vraisemblable, avant cette époque il ne peut s'agir de carcinome que très-exceptionnellement.

Lorsque la tumeur peut être directement explorée, comme dans les carcinomes externes, ou dans ceux des cavités accessibles à l'exploration, le vagin, le rectum, et même le larynx, le diagnostic devient plus facile à préciser. Les caractères les plus constants pouvant servir de base, sont tirés des signes fournis par la palpation, et par l'étude des relations de la tumeur avec les parties voisines.

Les carcinomes ne sont jamais enkystés. Isolés au milieu des tissus, ils adhèrent aux parties voisines par des prolongements de leur tissu. Certaines régions semblent faire exception, ainsi dans le sein, dans le testicule, dans les ganglions, la tumeur peut être mobile avec toute la glande ; mais alors, en étudiant avec soin, on trouve ordinairement au milieu de la glande un noyau induré, diffus, et la peau tôt ou tard est adhérente à la tumeur. Il y a des degrés délicats à saisir dans cette adhérence ; au sein, par exemple, il peut n'y avoir qu'une certaine difficulté à faire glisser la peau sur les tissus sous-jacents, puis un aspect rappelant la peau d'orange; enfin, plus tard, on trouve des plis, des rétractions de la peau, et on sent plus profondément des sortes de brides indurées qui semblent attirer les téguments vers la profondeur des tissus. Lorsque la peau est envahie, elle présente un aspect lisse, rosé, quelquefois translucide; des veines dilatées rampent à la surface, et ces caractères doivent être distingués avec soin de l'amincissement de la peau dû à la compression de tumeurs différentes des carcinomes. Dans les cancers, la peau n'est pas seulement amincie, elle participe à la dégénérescence, l'adhérence s'étend au loin, on suit au voisinage la progression de la dégénérescence de la peau.

La dureté, l'induration, comptent parmi les caractères les plus constants des carcinomes au début, et persistent presque toujours sur certains points, à la périphérie surtout, alors que le ramollissement survient (Le *colloïde* fait exception à cette règle). L'étude des modifications de résistance de la tumeur est importante dans le diagnostic, bien que le ramollissement ne soit nullement caractéristique du carcinome. La forme de la tumeur est spéciale pour certaines variétés de squirrhe. Le volume est, en général, moindre que pour d'autres tumeurs (les *sarcomes*, les *enchondromes*), c'est-à-dire que l'ulcération se montre d'ordinaire avant que le cancer ne soit très-volumineux.

Une fois l'ulcération formée, le diagnostic est plus facile, on peut s'éclairer de l'observation microscopique des parcelles de la tumeur. En dehors de la tumeur, on puise des indications très-importantes dans l'étude de la marche. Le développement est moins rapide en général dans le carcinome que dans les sarcomes, fibromes, myxomes. La douleur spontanée, ou produite à la pression, est plus ordinaire dans les cancers, et ne se retrouve à un degré aussi prononcé que dans les tumeurs des nerfs.

Enfin l'apparition prompte d'indurations ganglionnaires indolentes, leur multiplicité, les caractères ultérieurs qu'elles offrent sont, parmi les signes du carcinome, les plus caractéristiques, bien qu'ils puissent manquer et qu'on les retrouve dans d'autres tumeurs. Dans ces derniers cas, d'autres signes peuvent permettre le diagnostic. Ainsi l'engorgement ganglionnaire peut s'accompagner de symptômes inflammatoires ; il correspond à la période de suppuration ou de gangrène dans la tumeur. Toutefois il est des cas où le diagnostic ne peut être établi qu'après un examen anatomique complet de la tumeur, c'est-à-dire après l'ablation. Les ponctions exploratrices, à l'aide de longues aiguilles, permettent souvent d'assurer le diagnostic en faisant connaître la densité des tissus traversés. La ponction avec le trocart spécial qui ramène une parcelle de tissu, peut être utilisée, mais, j'engagerai les médecins à conserver la plus grande réserve sur les déductions à tirer de l'examen d'une parcelle de tissu, qui expose le micrographe le plus habile à des erreurs. La ponction exploratrice doit surtout servir au chirurgien comme moyen d'apprécier la résistance des tissus, et les aiguilles fines et longues, maniées avec délicatesse n'offrent aucun danger.

Dans certains cas, on recherchera la transparence; dans le cancer elle est nulle,

peut-être existe-t-elle dans certains colloïdes, mais je ne l'ai vue signalée nulle part. Au contraire la translucidité existe à un certain degré dans les enchondromes, ainsi que j'ai pu le constater sur des enchondromes de la parotide et des doigts, avant ou après l'ablation; d'ailleurs pour les tumeurs liquides l'importance de cet examen est bien établie. Le diagnostic devient encore plus facile à la période d'infection et de cachexie ; mais il faut se rappeler que la teinte jaune paille n'est pas toujours facile à distinguer de la teinte anémique, de la teinte ictérique, et de la teinte terreuse de l'infection putride ; il importe de rechercher alors si l'infection carcinomateuse, la généralisation existent réellement, on en poursuivra les signes dans les troubles fonctionnels des viscères, on cherchera à reconnaître la cause de tous les symptômes observés, œdème, hydropisie, hémorrhagie, phlébite, etc. Il ne faut donc pas se hâter d'admettre l'infection cancéreuse, sur les seuls signes généraux de l'infection qui a des causes complexes ; il suffit de rappeler à cet égard combien l'aspect d'un homme atteint de tumeurs hémorrhoïdaires volumineuses rappelle celui d'un homme affecté de cancer du rectum.

La présence de tumeurs dans les ganglions, l'abdomen, et vers le bord libre du foie, sont, avec les douleurs ostéocopes et la fragilité des os, des caractères qui mettent la généralisation hors de doute.

Ces données générales de diagnostic doivent être complétées par la connaissance des caractères particuliers à chaque espèce de tumeurs, qui seront établis dans divers articles (*Voy.* LIPOME, LIOMYOME, MÉLANOSE, SARCOME, MYXOME, FIBROME, TUMEURS FIBRO-PLASTIQUES, ENCHONDROME, ÉPITHÉLIOMES, ADÉNOMES, CANCROÏDES, OSTÉOMES, et à la fin de cet article ENCÉPHALOÏDE, SQUIRRHE, COLLOÏDE).

GÉNÉRALISATION AIGUË DU CANCER. CARCINOSE MILIAIRE AIGUË. Cette forme de la manifestation du cancer mérite un paragraphe spécial, parce qu'elle présente une importance considérable au point de vue de la pathogénie, de même qu'elle intéresse la clinique.

La carcinose miliaire aiguë est caractérisée par l'apparition simultanée d'un nombre considérable de granulations cancéreuses siégant surtout dans la plèvre, le péritoine à la surface et même à l'intérieur des viscères, poumons, intestins, foies, reins, etc., s'accompagnant de fièvre et de symptômes généraux adynamiques, et amenant la mort après une durée de deux à trois semaines.

La carcinose miliaire aiguë peut être secondaire, c'est-à-dire avoir été précédée par l'apparition d'un cancer primitif. Elle représente alors un état aigu de l'évolution cancéreuse survenant dans la période de généralisation ou constituant celle-ci. Observée souvent à la suite d'une maladie intercurrente ou d'une opération, elle est ordinairement considérée comme un incident de la généralisation reconnaissant les mêmes causes ou le même mécanisme que celle-ci.

La forme primitive dans laquelle l'éruption cancéreuse apparaît d'emblée sans qu'on retrouve la preuve de l'existence d'un carcinome primitif, serait pour le carcinome une manifestation comparable à celle de la tuberculose miliaire aiguë par rapport au tubercule.

La forme secondaire a été bien décrite par H. Demme ; de nombreux exemples en ont été montrés à la Société anatomique de Paris. Beylard en 1851 en a rapporté à la Société de biologie plusieurs observations. M. O. Laporte, en 1864, a publié dans sa thèse des observations remarquables de Charcot et de Vulpian, qui constituent, avec le fait de Mettenheimer, les seuls documents certains qui prouvent l'existence de la carcinose miliaire primitive.

Les symptômes ont une analogie très-grande dans les deux formes.

La fièvre, quelquefois précédée d'un frisson, accompagnée d'un délire calme, et de quelques troubles gastriques, est le plus constant des symptômes initiaux, et bientôt se développent les signes de l'adynamie. Vers l'appareil digestif, à l'inappétence, succèdent les vomissements, la constipation opiniâtre, le ballonnement de l'abdomen, correspondant à un épanchement intra-péritonéal. Vers l'appareil respiratoire, des signes de congestion pulmonaire, ou d'épanchement pleural, la dyspnée, l'orthopnée. Il peut y avoir réunion de ces symptômes, ou localisation plus spéciale à l'abdomen ou à la poitrine.

Le pouls, fébrile surtout au début, s'affaiblit, se ralentit, devient mou, dépressible. La céphalalgie, les rêvasseries, le délire, sont remplacés plus tard par la torpeur, le coma. Dans un cas (Charcot), on a observé l'algidité, la cyanose des téguments.

L'affection se termine, en général, au bout de quinze à vingt jours par la mort.

A l'autopsie, on trouve dans les viscères, et surtout à leur surface, une sorte d'éruption de granulations miliaires ou plutôt de petites tumeurs variant en volume entre la grosseur d'un grain de mil et celle d'une noisette. Un des caractères les plus importants de ces tumeurs, surtout prononcé sur les plus grosses, c'est une dépression en godet à leur centre et une injection vasculaire périphérique, quelquefois même des extravasations sanguines.

La texture a toujours été celle de l'encéphaloïde. Les plus petites granulations sont à l'état cru, c'est-à-dire résistantes ; dans les autres, la partie centrale surtout est ramollie. Il n'y a pas d'ulcérations profondes, mais quelquefois une abrasion superficielle. Ces tumeurs et granulations ont pour siége et par ordre de fréquence : la surface péritonéale des intestins, le poumon, le foie, le pancréas, les reins, les ganglions mésentériques, les plèvres, le péricarde. On les retrouve jusque dans l'endocarde, la vésicule biliaire, la glande pituitaire, la vessie ; on ne les a pas observées dans les os ni dans les téguments.

La stase sanguine périphérique a pour conséquences, la congestion, l'hyperémie des tissus, les épanchements sanguins dans les cavités de la plèvre, du péritoine et du péricarde.

Les observations qui ont servi de base à M. O. Laporte pour l'exposition générale de cette affection n'ont pas toutes la même valeur.

Les faits de MM. Charcot, Vulpian et Hérard présentent des garanties suffisantes d'observation, et semblent mettre hors de doute l'existence de la carcinose généralisée aiguë primitive. De plus, ils permettent une appréciation nouvelle des faits de généralisation aiguë secondaire, rapportés par MM. H. Demme, Beylard, Deville, Gubler, Charles Bernard, Laboulbène et Vulpian. En présence de l'analogie des symptômes et des lésions observées dans les deux séries de fait, on est tenté de conclure à l'identité de la cause et du mécanisme. Or, dans les cas où la généralisation aiguë a succédé à une tumeur primitive, la plupart des auteurs admettent pour cause l'infection du sang par les éléments ou les sucs de la tumeur. Dans la généralisation aiguë primitive cette cause manque, on ne peut invoquer qu'une infection générale d'emblée, ou, en d'autres termes, une manifestation aiguë, généralisée, d'une diathèse. On comprend pourquoi certains auteurs attribuent une importance plus grande à la diathèse, qu'aux phénomènes d'infection et de transport, dans l'explication de la généralisation du cancer, quand on observe aussi nettement l'apparition de la carcinose miliaire aiguë primitive, constituant une généralisation primitive du carcinome.

Diathèse cancéreuse ou carcinomateuse. Plusieurs fois, j'ai dû faire intervenir la *prédisposition speciale* pour expliquer les conditions d'apparition et de généra-

lisation du carcinome, montrant ainsi que l'hypothèse de la diathèse cancéreuse s'impose naturellement à celui qui étudie l'évolution du cancer. La généralité des pathologistes admettent, en effet, la diathèse cancéreuse, et lui reconnaissent les caractères les plus légitimes d'une diathèse, tels que l'unicité dans la nature de la production morbide, qui en est la manifestation ; la multiplicité, quelquefois observée, des manifestations primitives; l'influence de l'hérédité, la marche chronique, la progression des manifestations, leur généralisation, la terminaison par la cachexie.

Cependant, quelques auteurs, plus particulièrement engagés dans les doctrines de l'organicisme, Velpeau, en particulier, se sont efforcés de démontrer que l'hypothèse de la diathèse n'est pas nécessaire pour faire comprendre l'évolution du carcinome. La tumeur primitive, une fois constituée sous l'influence de l'irritation locale, le transport des éléments, des blastèmes, l'embolie carcinomateuse, la greffe à distance, l'infection secondaire du sang, rendraient compte, suivant eux, de la généralisation et de la cachexie. Ils invoquent, de plus, des arguments qui présentent une certaine valeur : ainsi, l'évolution du carcinome n'est pas toujours complète, l'hérédité n'apparaît indéniable que dans un nombre de cas relativement restreint; l'unicité n'est pas complète, puisque la texture des néoplasies réunies sous le nom de carcinome, et surtout de cancer, ne présente pas une uniformité réelle.

On a vu, cependant, que ces objections intéressantes au point de vue d'une étude comparative des diathèses ne sauraient empêcher que, dans chacune des phases de l'évolution du cancer, il reste une cause générale, une inconnue, que l'on est obligé de dénommer, et l'expression de diathèse, avec les attributs qui en sont la conséquence, apparaît, quant à présent, comme la plus satisfaisante. Quant, au lieu de chercher les cas exceptionnels, on envisage l'ensemble de l'évolution d'une des formes du carcinome, l'encéphaloïde ou le squirrhe, il paraît impossible de lui refuser les caractères généraux diathésiques.

La difficulté réelle consiste dans la délimitation de la diathèse ; elle correspond à *la difficulté de la délimitation du groupe des carcinomes ou cancers* vrais. Or, entre le squirrhe, l'encéphaloïde et le carcinome mélanique, les différences de texture ne sont pas assez importantes pour qu'on ne puisse réunir ces variétés sous une même influence diathésique. Certaines formes de squirrhe sont difficiles à distinguer de l'encéphaloïde ; et, dans les tumeurs secondaires succédant à un squirrhe ou à un encéphaloïde, la différence est encore moins prononcée ; de même, le carcinome mélanique peut s'accompagner de tumeurs secondaires encéphaloïdes, et nullement mélaniques. Le carcinome épithélial conserve toujours des caractères particuliers, et c'est pourquoi M. Cornil l'a nettement séparé du carcinome ou cancer vrai, mais j'ai montré que cette séparation n'est pas encore devenue classique ; et, d'ailleurs, un grand nombre de tumeurs épithéliales, les tumeurs hétéradéniques, les cylindromas, ont une évolution tout à fait analogue à celle des cancers encéphaloïde et squirrheux, il faut donc admettre ou bien une diathèse carcinomateuse et une diathèse épithéliale, ou bien les réunir en une seule et même diathèse. L'étude de l'influence héréditaire montre que les carcinomes encéphaloïde et squirrheux peuvent alterner avec le carcinome épithélial ; et, pour ma part, je n'hésite pas à réunir ces diverses espèces dans un même groupe, répondant à une diathèse unique. La différence dans la structure et la disposition des éléments me paraît secondaire, car la distinction entre les éléments épithélioïdes du carcinome et les éléments épithéliaux n'est pas assez pré-

cise pour imposer une solution définitive, indépendante de toutes les considérations cliniques.

On objectera que, suivant cette théorie, toutes les formes de carcinomes pourraient se rencontrer chez le même malade, le squirrhe et l'encéphaloïde devraient coïncider avec l'épithélioma. Je répondrai que la nouvelle formation, manifestation de la diathèse, n'en obéit pas moins à certaines lois de développement, et que le siége primitif du trouble profond dans la genèse des éléments, qui aboutit à une nouvelle formation, est précisément la cause déterminante de l'espèce de carcinome.

En résumé, l'unité de la diathèse cancéreuse me semble démontrée par l'étude clinique du carcinome, et elle correspond, comme manifestations, aux cancers vrais, c'est-à-dire les carcinomes proprement dits, aux épithélioïdes (squirrhe, encéphaloïde, colloïde, cancers lipomateux, cancers mélaniques), et aux carcinomes épithéliaux (épithéliomas, cylindromas, tumeurs hétéradéniques).

Traitement médical. L'énumération des médications, des médicaments et des spécifiques proposés et expérimentés contre le carcinome, nous ferait passer en revue la pharmacopée dans ses produits les plus actifs, comme dans ses erreurs les plus grossières, et l'on serait tenté de sourire lorsqu'on passe en revue ces moyens bizarres, tels que la plupart des topiques tirés du règne animal, les onguents de grenouille verte, de lézard, les tranches de veau, le frai de grenouille, les applications métalliques, si on n'y voyait, à la fois, la preuve de la crédulité des malades, du charlatanisme des empiriques et de l'impuissance de la thérapeutique. Le carcinome fournit malheureusement un champ vaste à l'exploitation, et l'histoire de la médication du cancer permettrait de faire une étude complète des chances offertes aux procédés des médicastres, et des erreurs causées par l'observation incomplète ou les déductions prématurées.

Aucun moyen thérapeutique interne ne peut guérir le carcinome; les agents peu nombreux qui sont encore employés, l'iode, les iodures, l'arsenic, le quinquina, la ciguë, servent plutôt au diagnostic, et sont employés comme palliatifs. C'est pourquoi un médecin sérieux ne recherche pas plus le spécifique du cancer que le problème du mouvement perpétuel.

Le traitement médical se réduit à un traitement des symptômes, et, circonscrit dans ces limites, il présente une valeur réelle. Comme l'a dit Lebert, « la cause agissante du cancer ne pouvant être atteinte, il faut en combattre les effets les plus directement appréciables. »

A. *Traitement des symptômes.* Je ne puis entrer dans tous les détails que comporterait le traitement des symptômes si variés, suivant le siége du carcinome, et je me contenterai d'indications sur les symptômes communs. La douleur, les écoulements, les hémorrhagies, les troubles généraux résultant de l'infection et de la cachexie, constituent des indications nombreuses, qui mettent en œuvre toutes les ressources thérapeutiques du médecin. La douleur est un des symptômes les plus persistants, contre lequel, malheureusement, tous les efforts peuvent échouer.

Dans le cours de l'affection, le médecin devra successivement faire appel à tous les procédés de la médication anesthésique générale et locale, dont les indications varient, suivant le siége de la lésion. Il ne devra pas oublier qu'il s'agit d'une période souvent fort longue, pendant laquelle il devra souvent varier la médication, et qu'il faut utiliser, autant que possible, les moyens anesthésiques locaux. Les topiques ne doivent être employés qu'avec circonspection, et ne

sauraient avoir pour but de déterminer une modification dans la tumeur. Les topiques ne sont plus employés qu'à titre de remèdes contre la douleur, l'hémorrhagie, les écoulements ichoreux et fétides, et tous sont choisis parmi les topiques anesthésiques ou narcotiques, les désinfectants, les hémostatiques. De toutes les médications générales qui ont été proposées, aucune n'a résisté à l'expérience. L'emploi de l'iodure de potassium, souvent préconisé, n'est qu'une précaution contre la possibilité d'une erreur de diagnostic. La seule médication rationnelle sur laquelle on ne saurait trop insister, est basée sur l'emploi des toniques et des antiseptiques, destinés à lutter contre l'anémie, l'infection et la cachexie. La diète spéciale, basée sur la suppression de la viande, du vin, la *cura famis* de Pouteau, n'ont présenté aucun résultat remarquable, et l'on peut en dire autant des saignées répétées, suivant la méthode de Valsalva.

TRAITEMENT CHIRURGICAL. L'intervention chirurgicale a pour but la destruction de la tumeur, mais dans des circonstances nombreuses, elle doit être considérée seulement comme palliative.

Les procédés chirurgicaux employés dans le traitement du cancer seront exposés dans des articles spéciaux, et je me bornerai à en apprécier la valeur, à en discuter les indications particulières.

Ces moyens divers ont pour but la destruction de la tumeur. Les uns sont destinés à déterminer dans les tissus une modification qui pourrait arrêter le développement de la tumeur, et, sinon la détruire, au moins la rendre stationnaire ; tels sont la compression, la ligature des vaisseaux afférents, la réfrigération, l'électrisation et le galvanisme ; les autres assurent la destruction de la tumeur par une action chimique ; tels sont les injections irritantes ou corrosives, la cautérisation par les caustiques ou par l'électricité, enfin le moyen le plus radical est l'ablation de la tumeur par le bistouri, l'écrasement linéaire, la galvanocaustie.

Ces divers modes d'intervention doivent être examinés séparément.

La compression, malgré les observations de Desault, Young et Récamier, ne comporte que des indications rares. Elle est applicable au squirrhe atrophique, c'est-à-dire à celui qui a de la tendance à la rétraction ; elle peut être employée, comme l'a dit Broca, à titre de palliatif, mais Velpeau a montré que les avantages de la compression étaient au moins douteux, et qu'elle n'était pas exempte de dangers.

La *ligature des artères afférentes* par la méthode de Harvey, a été appliquée par Astley Cooper aux fongus hématodes et aux cancers encéphaloïdes ; par Maunoir, au sarcocèle ; par Jobert, au cancer de la lèvre, puis par Roux, Magendie, Flaubert. Comme l'a bien montré M. Broca, toutes ces observations ne permettent pas de conclure à l'action curative de la ligature. La ligature est un moyen palliatif, ou plutôt un moyen opératoire préalable, destiné à empêcher les hémorrhagies.

La réfrigération et la congélation ne peuvent, dans le cancer, être employées qu'à titre de moyen anesthésique local.

L'électrisation, la galvanisation, l'électro-puncture, la galvano-puncture, n'ont, quant à présent, donné de résultats définitivement remarquables dans le traitement du carcinome.

Injections irritantes. Suc gastrique. Les chirurgiens, depuis longtemps, ont cherché à découvrir les moyens de modifier la texture de la tumeur par l'emploi de divers réactifs. Cette idée a été poursuivie de nouveau dans ces dernières années, mais on a espéré, par des injections diverses pratiquées dans la masse cancéreuse, obtenir la destruction des éléments néoplasiques. Barclay injectait divers acides.

Simpson a employé le sulfate de zinc, le perchlorure de fer, la créosote; et plus récemment Broadbent, Lent, ont essayé l'acide acétique, enfin Thiersch a employé les injections de nitrate d'argent et de sel marin.

Dans tous ces essais, les substances semblent n'avoir agi qu'à la manière des caustiques ; les résultats obtenus ne diffèrent pas notablement de ceux que produit la cautérisation, et l'on doit rester convaincu de l'impossibilité d'obtenir une modification des éléments différente de la gangrène. Ces procédés ne présentent donc aucun avantage sérieux sur l'emploi des caustiques, et ne sont pas acceptés dans la pratique.

La pepsine et le suc gastrique ont été l'objet d'expériences analogues de la part de Castro. Thiersch et Nusbaum ont injecté des solutions de pepsine, dans l'espoir que les éléments morbides seraient plus particulièrement atteints. Ces tentatives ont été renouvelées par Lussana, Tansini, Pagello, Menzel, qui ont employé le suc gastrique du chien, appliqué directement sur la tumeur cancéreuse ulcérée; le suc gastrique détruit en effet les éléments, mais il attaque également les tissus. Schiff avait proposé le suc pancréatique qui, suivant sa propre expression, choisissait en « gourmand émérite » les éléments cancéreux. Les résultats obtenus montrent que, par ces moyens, on peut détruire des masses de tumeurs assez considérables, mais ils ne démontrent pas que le suc gastrique ou le suc pancréatique ait une action spéciale et modificatrice sur les éléments du cancer, de sorte que le suc gastrique rentre dans la classe des caustiques liquides, et, quant à présent, les avantages de son emploi n'apparaissent pas avec évidence. Cependant il serait prématuré de porter un jugement définitif sur ces tentatives.

Cautérisation. Tous les procédés de la cautérisation ont été appliqués à ce traitement du carcinome ; mais la cautérisation actuelle par le fer rouge n'a pas la puissance de destruction suffisante, aussi est-elle réservée comme un moyen complémentaire de destruction partielle.

Il n'en est pas de même de la cautérisation potentielle, mais je n'entreprendrai pas l'examen du mode d'action des nombreux caustiques employés (*voy.* CAUSTIQUES, CAUTÉRISATION).

La pâte arsenicale de Rousselot ou du frère Côme, l'acide azotique, le caustique sulfo-safrané, ont été abandonnés, la première pour les accidents qu'elle peut amener, et les caustiques liquides en général, par la difficulté du maniement.

Les méthodes qui sont restées dans la pratique sont : la cautérisation en nappe, la cautérisation linéaire, la cautérisation en flèches (*voy.* ces mots).

L'emploi des caustiques a donné lieu à des appréciations variées. Les partisans de ce mode d'intervention en ont très-hautement proclamé les avantages : les caustiques seraient moins douloureux, exposeraient moins aux complications, l'érysipèle, l'hémorrhagie, l'infection purulente, que les opérations par le couteau; enfin, grâce à l'habileté de ceux qui les maniaient, les tumeurs les plus volumineuses, situées dans les régions dangereuses, ont pu être détruites sans accidents. On est allé jusqu'à prétendre que le caustique modifiait les tissus de façon à préserver de la récidive, à assurer la guérison. Cette dernière prétention ne repose, d'ailleurs, sur aucun fait précis, et ne s'explique nullement.

Certains chirurgiens ont pu proclamer que la cautérisation était une méthode applicable à la majorité des cas. Malheureusement l'expérience n'a point confirmé ces appréciations. Velpeau, Broca, les auteurs du *Compendium*, C. Moore, ont montré que le caustique ne met pas à l'abri des complications ; de plus, la douleur, surtout dans la cautérisation en flèches où le chlorure de zinc attaque la

peau, et d'ailleurs avec tous les caustiques, la douleur présente sinon une grande continuité, du moins une durée souvent considérable, et ne peut être palliée par l'anesthésie. L'emploi du chloral permettra peut-être de diminuer cet inconvénient.

Mais il existe des reproches plus graves à faire aux caustiques, c'est que le chirurgien ne peut en diriger l'action avec précision ; tantôt il s'exposera à laisser des parties non atteintes, tantôt il est exposé à porter l'action des caustiques trop loin. C'est ainsi que plusieurs fois la plèvre a été atteinte par une flèche destinée à une tumeur du sein. De plus, si la tumeur est volumineuse, il faudra ordinairement faire plusieurs applications, et pendant ce temps, les éléments conservés de la tumeur s'accroissent, et ordinairement se multiplient avec une grande rapidité. La lenteur de la cicatrisation est encore un grave inconvénient; la prolifération excessive des tissus après la chute de l'eschare est un danger, et peut prédisposer à une récidive locale, en dehors même de la répullulation. Pour toutes ces raisons, les chirurgiens les plus expérimentés ont restreint les indications des caustiques à un petit nombre de cas.

La cautérisation en nappe convient plutôt à ces épithéliomes de la face, peu volumineux, étendus en surface plutôt qu'en profondeur. Elle est utile à titre de traitement palliatif pour détruire les fongosités de l'encéphaloïde donnant des hémorrhagies, dans le cancer du rectum, dans le cancer du col utérin.

La cautérisation en flèches peut être appliquée à des tumeurs très-volumineuses, faciles à circonscrire, comme au sein, au tronc, et elle a été souvent pratiquée comme intervention extrême destinée à retrancher la plus grande portion d'une tumeur dont l'ablation ne peut être complète, et pour lesquelles on tient à intervenir, bien qu'on ne puisse avoir l'espoir de réussir. La cautérisation linéaire présente des indications analogues.

La cautérisation est quelquefois utile dans les récidives par répullulation, quand, avant la cicatrisation complète, un point douteux apparaît.

Les indications de la cautérisation sont donc assez restreintes, et bien des chirurgiens partagent encore cet avis des auteurs du *Compendium*, que nous acceptons dans toute sa rigueur, « que le traitement des tumeurs cancéreuses par les caustiques est une mauvaise méthode, et nous n'hésitons point à nous prononcer contre elle et à la placer de beaucoup au-dessous de l'opération par l'instrument tranchant. »

L'électricité a été utilisée comme moyen de cautérisation ou de dissolution des éléments, ou comme modificateur de la texture, mais les expériences faites sur le cancer ne sont pas assez nombreuses pour permettre des conclusions précises. Nous renvoyons, à ce sujet, aux articles ÉLECTRO-PUNCTURE, ÉLECTROLYSE, GALVANO-PUNCTURE, GALVANOCAUSTIE.

Ablation par l'instrument tranchant. Ce mode de traitement est celui dont l'emploi est le plus universel, et répond aux indications les plus variées. Seul, il présente réunies les qualités essentielles de précision, de rapidité et de sûreté, et nous verrons que les accidents qui peuvent compliquer les opérations sont relativement rares. L'ablation se fait par extirpation ou dissection de la tumeur, ou par amputation d'un organe envahi par la dégénérescence (par exemple : l'œil, le sein, le col de l'utérus, la langue, le testicule).

La réussite de l'opération, en ce qui concerne le chirurgien, dépend de l'observation rigoureuse de règles générales qu'il est utile de rappeler, et qui conviennent plus particulièrement aux ablations par extirpation ou par dissection.

L'examen préalable doit être aussi complet que possible. L'étude de la tumeur,

le diagnostic de l'espèce du carcinome doivent permettre de tracer par avance la marche de l'opération, l'étendue, la profondeur des incisions. L'examen de la peau décidera de l'étendue du tégument qui doit être circonscrite par les incisions, et la part du sacrifice à faire doit être large ; la forme des incisions a son importance, car il faut songer à faciliter la cicatrisation, l'affrontement des lambeaux.

Les incisions primitives doivent être assez grandes pour permettre aisément les manœuvres opératoires et l'exploration.

Aussitôt la peau incisée, le doigt servira constamment d'explorateur ; grâce aux sensations d'induration, de ramollissement qu'il fera percevoir, on pourra disséquer la tumeur sur un des côtés de façon à n'entamer que les tissus sains. La place, souvent abstergée, sera d'ailleurs examinée attentivement. Lorsque la tumeur a été circonscrite d'un côté, on l'isole sur une autre face, ayant soin de procéder des points les mieux limités vers les parties adhérentes. Ce n'est qu'après avoir complétement détaché la tumeur sur tous les points superficiels et non adhérents, qu'on attaquera la face profonde, en ayant soin de rabattre la tumeur, et de procéder avec la plus grande attention, surtout vers les parties diffuses mal limitées au sein des tissus.

La tumeur une fois enlevée, il faut s'assurer qu'il ne reste aucune parcelle de dégénérescence, et pour cela l'exploration de la plaie, le toucher, donnent des indications précieuses, mais qui ne doivent pas faire oublier l'importance de l'examen immédiat de la tumeur enlevée. Cette étude à l'œil nu, trop souvent négligée, est cependant indispensable.

Il faut, en général, chercher à obtenir une plaie régulière, éviter les anfractuosités ; il vaut mieux faire des sacrifices plus étendus, pour favoriser la réunion immédiate dans une grande étendue.

Il faut craindre des tiraillements brusques sur la tumeur, car l'arrachement, l'énucléation, utiles quand il s'agit de ganglions, présentent cet inconvénient que des prolongements de la tumeur peuvent ainsi être détruits partiellement, et rester au milieu des tissus.

La région dans laquelle on opère, la nature de la tumeur fournissent d'ailleurs des indications toutes spéciales, qui ne peuvent prendre place dans cet article.

Dans certains cas, il peut être utile de tenter immédiatement une autoplastie. Le pansement de la plaie ne comporte pas d'autres indications que celles des plaies par instrument tranchant. A moins que la récidive n'apparaisse sur place, dans lequel cas les caustiques peuvent être employés avec avantage.

Les accidents qui compliquent ces opérations sont l'érysipèle, l'infection purulente, l'hémorrhagie, c'est-à-dire les accidents auxquels les opérés en général sont sujets ; or, l'hémorrhagie peut ordinairement être évitée, et dans les cas où elle est le plus à craindre, on remplace souvent l'ablation au moyen du bistouri, par l'ablation au moyen de l'écrasement linéaire ; les autres complications sont loin d'être très-fréquentes. Nous avons vu qu'à Middlesex Hospital le nombre des décès, suite d'opérations, n'est que d'environ 6 p. 100. Velpeau, sur 167 opérations pratiquées à l'hôpital dans des conditions défavorables, a compté environ 1 décès sur 6 opérés, et, en réunissant les résultats de la ville et de l'hôpital, 1 décès sur 11 1/2.

Écrasement linéaire. L'écrasement linéaire a été appliqué par Chassaignac à toutes les formes de cancer, mais, dans la pratique ordinaire, l'écrasement n'est employé que dans des cas restreints, tels que ceux où l'hémorrhagie est à craindre. C'est ainsi que pour la langue, le pénis, le cancer du col utérin, et même le cancer du rectum, l'écrasement est adopté par la majorité des chirurgiens, et préféré

à l'ablation par le bistouri, qui présente de graves inconvénients. La galvanocaustie est un procédé d'ablation encore à l'étude, sur lequel on ne peut quant à présent se prononcer, en ce qui concerne le carcinome (*voy.* GALVANOCAUSTIE).

INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS. L'opportunité de l'opération dans les carcinomes a été diversement envisagée par les médecins ou les chirurgiens. Les premiers semblent avoir été surtout frappés par les récidives si nombreuses du carcinome, et ont conclu trop prématurément que l'opération pouvait imprimer une marche plus rapide au développement de la diathèse. Aussi depuis Hippocrate, Celse et Galien, la majorité des médecins professent un découragement profond vis-à-vis de l'intervention chirurgicale. Peut-être, dans une pareille question, devrait-on seulement s'en remettre aux enseignements de la pratique chirurgicale, mais comme c'est le médecin qui découvre, en général, la première apparition du cancer, il importe qu'il puisse être convaincu de la nécessité d'une intervention prompte de l'art chirurgical.

Les principes qui doivent guider dans la décision de l'opération sont d'ailleurs complexes.

Longtemps on a espéré obtenir par l'opération une guérison radicale. L'expérience prouve que dans des cas nombreux la diathèse, à la suite d'une opération, n'a pas démontré sa persistance par de nouvelles manifestations. Ces faits seuls rendraient nécessaires les tentatives des chirurgiens, mais à eux se joignent ces autres cas où la guérison a persisté pendant des années, et qui prouvent que l'opération prolonge la durée de l'existence.

A côté des statistiques de Leroy d'Étiolles, qui semblent peu favorables à l'opération, mais dont la valeur est déniée à juste titre par la plupart des chirurgiens, nous avons vu que les statistiques de Paget, de Sibley, de Velpeau, prouvent plus directement que l'opération prolonge la vie de six à trente mois en moyenne.

Or, en mettant en parallèle les chances peu élevées de mortalité par l'opération et l'espoir d'une prolongation de la vie, pouvant dépasser des années, il n'est pas un chirurgien qui ne soit convaincu que l'opération, pratiquée dans des conditions offrant quelque chance de succès, est un devoir.

Aucun chirurgien ne voudrait sérieusement s'arrêter sur la doctrine de l'expectation ou de la non-intervention.

Comme règle de conduite dans le traitement du carcinome, il reste malheureusement des contre-indications nombreuses, et dont le nombre serait certainement diminué si les médecins étaient mieux persuadés de la nécessité d'une intervention prompte.

Il existe un certain nombre de conditions dans lesquelles l'opération est formellement indiquée, d'autres dans lesquelles elle n'offre aucune chance de succès durable, et où elle est contre-indiquée ; mais entre ces deux séries prennent place de nombreux cas où les indications et les contre-indications sont moins faciles à préciser, et dans lesquelles des considérations de nature très-diverse pèsent sur la décision du chirurgien, de sorte qu'à côté des opérations ayant pour but la guérison existent les opérations dites palliatives, destinées à lutter contre des manifestations graves, et pouvant procurer une période de calme, et par suite une prolongation de la vie, dût celle-ci avoir une durée très-courte.

J'examinerai ces trois conditions. La tâche sera facile pour les deux premières, puisque les classiques sont théoriquement unanimes à leur sujet.

Indications et contre-indications théoriques. Lorsque le carcinome est développé dans un organe facilement accessible à l'opération, lorsqu'il forme une

tumeur assez nettement circonscrite, d'un faible volume, lorsqu'il n'y a pas d'engorgement ganglionnaire, l'opération est formellement indiquée, elle doit être effectuée le plus tôt possible, elle présente alors toutes les chances favorables de succès.

L'opération est encore indiquée alors que les ganglions voisins sont tuméfiés. En effet, on a cité des cas dans lesquels l'engorgement était inflammatoire, mais cette coïncidence est tellement rare, qu'il vaut mieux, en présence de la tuméfaction des ganglions, accepter franchement la dégénérescence comme la règle. Mais nous savons que la dégénérescence des ganglions est, en quelque sorte, une phase de l'évolution dont la cause est locale et mécanique, et si les ganglions sont peu nombreux, ou s'ils forment une masse facilement isolable, on est encore en droit d'opérer, à la condition de les enlever aussi complétement que possible, et de tenir compte de cette circonstance défavorable dans le pronostic.

L'opération ne doit pas être, dans les conditions précédentes contre-indiquée, parce qu'il s'agirait d'un organe important, l'œil, le testicule, le pénis, le col de l'utérus, le sein, et il importe que le chirurgien soit d'autant plus précis et affirmatif que, dans cette période, le malade est moins disposé à une opération, mais c'est peut-être *à ce moment seul* qu'il est permis de lui faire entrevoir la gravité possible de l'affection qui débute.

Le squirrhe atrophique chez le vieillard fait exception à cette règle et ne doit pas être opéré.

La plus formelle des contre-indications est l'existence de la généralisation ou de la cachexie. Il en est de même de la dégénérescence ganglionnaire très-étendue, diffuse, occupant des régions inaccessibles au bistouri, ou trop dangereuses; ainsi la dégénérescence des ganglions sus-claviculaires et sous-claviculaires, celle des ganglions pelviens, l'existence d'une masse comprenant des gros vaisseaux, tels que la carotide, la fémorale, etc.

Le développement considérable de la tumeur, ses prolongements éloignés, comme dans la parotide, à l'aine, dans l'aisselle, l'extension à certains organes, la vessie, l'utérus, le rectum, en résumé toutes les conditions de siége qui rendent impossible l'ablation totale de la tumeur, sont des contre-indications généralement admises.

La multiplicité des tumeurs, surtout lorsque l'une d'elles est inopérable, certaines formes, celles que les squirrhes diffus en plaques, accompagnés de nombreux nodules dans la peau au voisinage de la tumeur primitive, l'extension de la dégénérescence aux parois des cavités splanchniques, et surtout aux os, comme dans les carcinomes du sein étendus aux côtes et aux muscles profonds, les carcinomes de la paroi supérieure de l'orbite, du rocher, du bassin, telles sont les conditions dans lesquelles l'opération ne présente aucune chance de succès et est contre-indiquée.

Les mêmes principes d'indications et de contre-indications sont applicables aux récidives, mais l'urgence de l'opération s'impose encore plus immédiatement.

Difficultés dans la pratique. Les règles précédentes sont généralement admises, mais, dans la pratique, l'application en est fort variable; c'est ainsi que dans les hôpitaux, il y a quelques années, on pouvait suivre des malades qui, refusés à la Charité, étaient acceptés à Lariboisière, ou même devaient pour être opérés s'adresser à l'Hôtel-Dieu. C'est que le tempérament chirurgical varie comme les méthodes, et l'interprétation des préceptes de la contre-indication, est influencée par des causes variées.

Par exemple, la cachexie, à son début, est quelquefois difficile à distinguer de l'infection et de l'anémie résultant des hémorrhagies, du suintement et de l'absorption des produits putrides.

Une tumeur occupant une région dangereuse, le cou, par exemple, semblera accessible à certain chirurgien qui emploiera le caustique. Un cancer du rectum, difficilement opérable par le bistouri, pourra être enlevé, en grande partie, par l'écrasement linéaire. Et d'ailleurs il sera souvent impossible de savoir jusqu'où s'étend le carcinome, et ce n'est que pendant l'opération que le chirurgien acquerra la certitude de l'extension du cancer du sein à l'une des côtes. De même à la face, on peut espérer que des résections partielles permettront de circonscrire le carcinome étendu aux os. En dernier lieu, l'influence du malade intervient souvent dans la décision du chirurgien.

Certains malades, même instruits de la gravité de l'opération, des chances presque nulles d'une amélioration ayant quelque durée, veulent être opérés. S'il ne s'agissait que d'opérations dites de complaisance, le rôle du chirurgien serait facile à tracer, mais des exemples prouvent que ces opérations, envisagées comme palliatives, ont quelquefois des résultats passagèrement utiles au soulagement des malades. Sans parler de ce que présente de profondément désespérant pour le malade le refus de toute intervention, c'est-à-dire le jugement déclarant l'incurabilité, il faut bien reconnaître que des opérations partielles ont quelquefois leur indication.

Ainsi, au rectum, au col de l'utérus, dans les encéphaloïdes fongueux, l'application du caustique, l'ablation partielle par l'écraseur, peuvent faire cesser les hémorrhagies, le suintement, les douleurs, et toutes leurs conséquences sur l'état général. On peut voir les signes de l'infection disparaître, et momentanément la santé générale s'améliore. On a gagné du temps dans cette lutte contre la cachexie, dans laquelle le véritable médecin ne doit pas communiquer au malade un découragement, hélas ! trop légitime.

Il ne faut donc pas juger trop sévèrement ceux qui ne voient aucune contre-indication à l'intervention chirurgicale, puisque, de leurs tentatives hardies, on peut déduire quelques indications pratiques élargissant les moyens d'action.

Lorsqu'est arrivé le moment où le médecin impuissant contre l'envahissement rapide de la dégénérescence, contre la récidive, contre la généralisation, n'a plus d'autre ressource que de tromper le patient sur l'imminence du terme fatal, les opérations dites palliatives se présentent comme un moyen extrême dont l'appréciation est toute personnelle.

CARACTÈRES CLINIQUES PARTICULIERS AUX DIVERSES ESPÈCES DE CARCINOMES. Les détails donnés aux points de vue histologique et clinique dans cet article, me permettent d'être bref sur cette partie du sujet. Le carcinome épithélial devant être traité en particulier (*voy.* ÉPITHÉLIOMES CANCROÏDE, T. n. HÉTÉRADÉNIQUES), il ne s'agira ici que de compléter les caractères cliniques du squirrhe, de l'encéphaloïde, du carcinome colloïde et du carcinome mélanique.

SQUIRRHE. De toutes les tumeurs cancéreuses, le squirrhe est celle qui présente les caractères cliniques les mieux tranchés, et reconnus dès la plus haute antiquité, bien que ce soit l'espèce la plus difficile à définir au point de vue histologique.

Le squirrhe a pour siége principal les glandes, le sein au premier rang, la parotide, le testicule, les amygdales; il est fréquent à l'estomac, au rectum, à l'œil, et rare dans les os.

Les variétés nombreuses admises par les chirurgiens doivent être ramenées à un petit nombre; au lieu de considérer l'aspect extérieur, on donne plus d'importance à la texture de la tumeur. On a vu à propos de l'anatomie pathologique que, dans le squirrhe, il existe deux parties assez distinctes, un noyau central d'aspect lardacé, et des prolongements.

Au développement relatif de ces diverses parties, correspondent des aspects extérieurs et une marche clinique assez nettement tranchés. C'est pourquoi j'admettrai les trois formes suivantes : le squirrhe globuleux ou squirrhe proprement dit, le squirrhe lardacé ou squirrhe hypertrophique de Cruveilher, et le squirrhe atrophique.

Le *squirrhe globuleux* est constitué par un noyau induré, lardacé, résistant à la coupe, et n'atteignant pas un volume supérieur à celui d'une noix ; il représente le type commun du squirrhe. Il offre ses caractères les plus nets au sein où il est très-fréquent, et c'est dans cette région que je choisirai l'exemple de description.

Au début, le squirrhe, ne formant pas tumeur, présente une marche insidieuse, une rétraction légère du mamelon, ou bien un froncement de la peau du sein, en même temps on peut percevoir une induration qui semble limitée dans un lobe de la glande, quelquefois un léger suintement roussâtre peut sourdre du mamelon. Souvent, à ce moment, une irritation extérieure ou même l'apparition d'élancements attire l'attention de la malade qui, par la palpation, sent une dureté dans le sein. Le médecin est alors obligé de rechercher la tumeur qui reste limitée dans une partie du sein. Plus tard, il se fait au milieu de cet organe une véritable tumeur, en général peu volumineuse, rappelant un lobe glandulaire induré, et possédant une certaine mobilité, mobilité apparente, car avec quelque soin dans l'examen, on s'aperçoit que la tumeur entraîne les tissus voisins dans les mouvements qu'on lui imprime, on devine, plutôt qu'on ne perçoit nettement, des prolongements de la tumeur, des tractus ou des bandes qui semblent la fixer comme des liens au sein des tissus.

A un degré plus avancé, le squirrhe peut faire une saillie légère, mais irrégulière ; en examinant la région, en faisant mouvoir la peau, on voit que celle-ci est légèrement rugueuse, quelquefois d'une couleur violacée ; elle a perdu sa mobilité, elle rappelle la peau de l'orange, présente quelques dépressions, des rides, un aspect gaufré, et lorsqu'on cherche à l'attirer vers le mamelon, elle présente des dépressions, des sillons, qui mettent en évidence l'existence de tractus sous-cutanés qui semblent attirer le tégument vers le centre de l'organe; la palpation fait alors reconnaître un noyau résistant, d'une dureté ligneuse, rugueux, inégal, légèrement bosselé, lorsqu'on le presse dans sa masse, mal défini lorsqu'on en explore la périphérie. On sent comme des brides, des lamelles qui en rayonnent vers la périphérie ou dans la profondeur du sein, alors la comparaison antique de la tumeur avec un crabe naît pour ainsi dire des sensations perçues par le doigt.

Souvent, la rétraction du mamelon, de l'aréole et de la peau est considérable ; le mamelon dévié semble attiré dans la profondeur des tissus, la peau forme un ou plusieurs sillons profonds, qui convergent vers un noyau induré.

Dans certaines formes, la tumeur centrale est plus prononcée, elle peut même faire saillie au-dessous de la dépression du mamelon ; dans d'autres cas, il semble, au contraire, qu'on soit en présence d'une cicatrice profonde, attirant à elle les tissus déprimés.

Le squirrhe, dans sa forme globuleuse, s'ulcère souvent, mais l'ulcération ne ressemble pas à celle de l'encéphaloïde ; elle est en général limitée au noyau du

squirrhe, elle présente une étendue peu considérable ; tantôt couverte de quelques fongosités, quelquefois elle est plane ou excavée, la peau forme autour d'elle un bourrelet, il semble que le tégument se replie en dedans vers les limites de l'ulcère, et ses bords cutanés sont ordinairement bosselés, gauffrés et indurés.

L'ulcération, quelquefois lisse, grisâtre, présente ordinairement une densité prononcée, ne donne lieu qu'à un suintement peu abondant, roussâtre et sanguinolent ; quelquefois elle se cache sous les replis cutanés, sous le mamelon, elle peut même se recouvrir d'une mince pellicule cicatricielle. Le squirrhe est rarement le siége de gangrène, et celle-ci est limitée à une partie de la tumeur.

Les différences d'aspect expliquent les expressions de squirrhe rayonné, rameux, appliquées à quelques-unes de ces tumeurs, dans lesquelles la rétraction affecte une certaine régularité.

Sous le nom de squirrhe en cuirasse et de squirrhe pustuleux, Velpeau a décrit des formes particulières au sein, remarquables par l'extension et la diffusion du squirrhe sur une large surface tégumentaire. Des noyaux ou des plaques apparaissent autour du sein en des points multipliés, ils se réunissent et constituent une sorte de plaque indurée pouvant occuper toute la poitrine.

Le *squirrhe lardacé*, ou hypertrophique, est remarquable par le développement du noyau central de la dégénérescence, qui a pour résultat la formation d'une tumeur qui n'atteint cependant pas un volume considérable. Cette forme représente une sorte d'intermédiaire entre l'encéphaloïde et le squirrhe; en effet, elle se rapproche de l'encéphaloïde par son développement, par le ramollissement et l'ulcération excavée dont le centre est souvent le siége, tandis que par ses caractères initiaux, par l'état de la peau au début, par les prolongements que la périphérie présente pendant toute l'évolution de la tumeur, elle présente les caractères du squirrhe. Il faut ajouter que la marche rapide de la tumeur rappelle celle de l'encéphaloïde. L'extension prématurée aux ganglions, la tendance à la récidive et à la généralisation en font la forme la plus maligne des squirrhes.

Le *squirrhe atrophique*, appelé quelquefois squirrhe cicatrisant, est remarquable par sa tendance à la rétraction; il semble que le noyau central disparaisse dans cette variété, et, à l'extérieur, ce squirrhe atrophique représente plutôt une sorte de cicatrice ombilicale dans laquelle la peau est attirée vers la profondeur des organes; la force de rétraction semble avoir, par sa compression, étouffé le noyau induré du squirrhe, la propagation aux ganglions peut manquer ou est masquée par une rétraction analogue du tissu ganglionnaire; la généralisation est lente à venir, il semble que le squirrhe s'atrophie en vieillissant. Cette forme, observée surtout chez le vieillard, est en quelque sorte l'expression la plus bénigne du squirrhe.

Le diagnostic du squirrhe dans les organes externes présente, en général, peu de difficultés, mais dans quelques cas, au sein, le squirrhe peut être confondu avec une induration chronique d'origine inflammatoire, ou avec des kystes de la mamelle. Cependant les signes caractéristiques du squirrhe, l'étude de la tumeur et de son évolution, assurent le diagnostic dans la grande majorité des cas. La durée du squirrhe diffère suivant les variétés; le squirrhe lardacé peut suivre son évolution en moins d'un an, le squirrhe atrophique peut persister pendant de longues années; Paget, sur 61 cas de squirrhe, a compté 15 malades ayant vécu plus de 4 ans, et 5 ayant vécu de 15 à 20 ans. Le squirrhe a donc une durée plus grande que l'encéphaloïde.

Le squirrhe des organes internes se diagnostique rarement pendant la vie

comme forme de carcinome; ses signes sont confondus avec ceux des carcinomes des organes intimes envisagés comme groupe général.

ENCÉPHALOÏDE (*Carcinoma medullare, Markschwamm; fungus hematode*, de Hey et Wardrop). Cette espèce est une des plus fréquentes, aussi bien pour les organes internes que pour les organes externes. Au sein, Velpeau, sur 570 cas de cancer, a compté 204 encéphaloïdes. On l'observe fréquemment à l'œil, au testicule, dans les os, l'estomac, le foie, le poumon et le cerveau. Les variétés dépendantes de la forme ou de la consistance n'ont qu'une importance secondaire, et correspondent plutôt à une phase de développement, ou à des modifications anatomiques dans la tumeur; telles sont les formes fongueuse et lardacée. L'encéphaloïde est l'espèce qui constitue les tumeurs cancéreuses les plus volumineuses. En général, la forme en est arrondie; quelquefois la tumeur semble assez bien circonscrite dans les tissus; elle offre habituellement une disposition à la formation de grosses bosselures à surface unie, qui tendent à former à l'extérieur une sorte de champignon ou, comme l'a dit Velpeau, de tête de brioche. Cette disposition se manifeste dans les cancers des cavités. Ainsi, à l'intérieur de la vessie, l'encéphaloïde forme des sortes de fongosités, de champignons; de même, dans l'estomac, dans la cavité péritonéale; et quelquefois ces bourgeonnements se retrouvent à l'intérieur de kystes volumineux, comme dans certains kystes cancéreux de l'ovaire.

Dans la première période de développement, l'encéphaloïde forme une tumeur dont les caractères sont très-particuliers.

La peau est soulevée par des bosselures réunies en une masse, ou présentant plusieurs pelotons réunis à leur base. Il peut exister de la mobilité comme au sein; la peau tendue, amincie, mais faisant corps avec la tumeur, et ne pouvant être plissée ni détachée de celle-ci, est ordinairement violacée, présentant une sorte de translucidité. Ordinairement, autour des parties les plus adhérentes, on remarque des veines dilatées, et cette dilatation se retrouve souvent à distance, comme dans certains encéphaloïdes, comprimant la veine cave inférieure, et s'accompagnant d'une circulation veineuse dérivative dans la paroi abdominale.

Dans cette période, le toucher et la palpation font reconnaître l'existence de plusieurs nodosités, dont la consistance peut varier, depuis la sensation d'élasticité et de résistance charnue jusqu'à celle d'une fluctuation qui rappelle la fluctuation des kystes ou des abcès. Cette sensation de fluctuation est surtout prononcée lorsque la tumeur est en voie de ramollissement, soit par suite d'épanchements sanguins, ou de la présence de kystes séreux, à l'intérieur de la tumeur. Déjà difficile à distinguer de la vraie fluctuation pour certains encéphaloïdes du sein, du testicule ou de l'œil, elle expose à des erreurs graves, quand il s'agit d'organes profonds. Cruveilhier a cité des exemples d'encéphaloïdes du foie ou du rein confondus pendant la vie avec des kystes ou des abcès.

La pratique et surtout l'exploration méthodique permettent, en général, d'éviter ces erreurs. La fausse fluctuation existe ordinairement dans un sens particulier, et en la recherchant suivant les divers diamètres de la tumeur, on trouve ordinairement qu'elle manque sur certains points, ou bien le doigt perçoit çà et là des indurations, des bosselures, qui mettent en garde contre l'erreur.

L'encéphaloïde marche rapidement vers l'ulcération. Ordinairement, la peau, distendue par la saillie de la tumeur, altérée dans sa structure, devient le siége d'une ulcération qui s'accroît rapidement; le bourgeon saillant de la tumeur se creuse, s'excave; des portions du tissu, ramollies se détachent insensiblement

et se mêlent à l'ichor abondant et fétide qui s'écoule; la peau, autour de l'excavation, se renverse, se bosselle, et forme des bords arrondis, fongueux, sanguinolents. Le fond même de l'ulcération est le siége d'une destruction lente, mais irrégulière, de sorte qu'il présente des anfractuosités, des bosselures, l'aspect de fongosités vascularisées. L'accroissement en profondeur et en largeur continuant, les excavations peuvent être à nouveau comblées par les éléments de la tumeur. Dans certains cas rares, la tumeur tout entière est frappée de sphacèle, elle semble être énuclée naturellement et disparaître, mais ordinairement la récidive est rapide.

Le suintement ichoreux, séreux, roussâtre, semblable à la lavure de chair, d'une odeur nauséeuse, fétide, rappelant l'odeur de souris, pénétrante, persistante, renfermant des détritus moléculaires de la tumeur, est ordinairement abondant, et, en rapport avec la surface ulcérée ou la rapidité des transformations du tissu, il peut être en quantité considérable. Velpeau a cité une femme atteinte de cancer du sein, dont le suintement ichoreux imbibait plus de dix serviettes en vingt-quatre heures. Le suintement se fait par des voies diverses, le vagin, l'anus, la bouche, suivant le siége de la tumeur, et constitue l'un des symptômes les plus pénibles à supporter par les malades.

Les hémorrhagies sont également très-fréquentes dans les encéphaloïdes.

La marche de l'encéphaloïde est rapide. Cette tumeur fournit les exemples d'évolution la plus courte. Paget, sur 45 cas, note 6 fois la mort en moins de six mois, et trois malades seulement ont vécu plus de quatre ans (*voy.* DURÉE). Le diagnostic de l'encéphaloïde est basé sur les caractères extérieurs, l'état de la peau, l'envahissement des ganglions; sur la palpation, donnant la sensation d'élasticité de parties plus ou moins résistantes, et sur l'étude de la marche. Quand la tumeur est ulcérée, le diagnostic est facilement confirmé par l'examen microscopique des fongosités. Les tumeurs avec lesquelles on peut le confondre sont principalement les sarcomes, les adénomes ulcérés. L'encéphaloïde des organes internes ne peut être diagnostiquée comme espèce de cancer, mais seulement comme affection cancéreuse.

CARCINOME COLLOÏDE. On a vu, dans la partie anatomique, que le carcinome colloïde véritable peut être facilement confondu avec diverses tumeurs présentant la dégénérescence colloïde, c'est pourquoi l'histoire clinique de cette espèce est relativement très-pauvre, bien que les observations de tumeurs colloïdes soient nombreuses.

Le carcinome colloïde a été rencontré dans un grand nombre d'organes, plus particulièrement au pylore, au rectum, dans l'antre d'Hygmore, au sein, à la parotide. On l'a observé dans le foie, l'utérus, les ovaires, le pancréas, le poumon, les reins, le péritoine, les os, l'articulation du genou.

Dans la peau, le colloïde est ordinairement multiple; on peut observer un grand nombre de tumeurs se développant simultanément. La marche du cancer colloïde est lente, la tumeur peut acquérir un volume considérable; la propagation aux ganglions peut être longtemps retardée, mais la généralisation, dans certains cas, a été complète. Un fait, rapporté par Warren (*Medico-Chirurg. Transact.*, vol. XXVII, p. 385), est un des exemples les plus complets de la généralisation. Le malade, affecté de plus de 30 tumeurs cutanées, est mort au bout d'un an et demi; et, à l'autopsie, on trouva des tumeurs secondaires dans le diploé des os du crâne, les muscles du thorax, le cœur, les côtes, le médiastin, les poumons, les muscles de la paroi abdominale; et, en même temps, des noyaux squirrheux

dans le mésentère, le foie, le pancréas, et les glandes rétro-péritonéales. Les symptômes particuliers au carcinome colloïde sont mal connus. Dans les cas où il siégeait à la peau ou dans le sein, dans la parotide, on a noté la présence de nombreuses nodosités dans la tumeur; l'adhérence à la peau, qui semble plutôt distendue qu'envahie par la dégénérescence; dans quelques cas, la tumeur, dure, bosselée, ne présentait aucune fluctuation; dans d'autres cas, elle offrait une sensation générale de résistance. Ce carcinome a peu de tendance à s'ulcérer, d'où le volume, souvent considérable, qu'il peut atteindre. Le diagnostic en est fort difficile, car la présence de la matière colloïde, reconnue par la ponction, ne suffirait pas à établir la nature cancéreuse. C'est une de ces tumeurs, dont le diagnostic définitif se fait après l'ablation, à l'aide d'un examen microscopique complet. A plus forte raison, on n'osera porter le diagnostic de cancer colloïde pour une tumeur située dans les viscères.

CARCINOME MÉLANIQUE. Les remarques précédentes s'appliquent au cancer mélanique, qui, à proprement parler, représente plutôt une transformation, un accident particulier dans le développement du carcinome; et les caractères que la mélanose imprime au carcinome n'apparaissent extérieurement que par une teinte pigmentée du carcinome mélanique de la peau. D'ailleurs, la plupart des tumeurs, décrites comme cancers mélaniques se rapportent aux sarcomes ou tumeurs fibro-plastiques, mélaniques (*voy.* MÉLANOSE). A. HÉNOCQUE.

BIBLIOGRAPHIE. — Les indications données à l'article CANCER ne seront pas reproduites ici. La bibliographie ancienne du cancer est exposée complètement dans la *Bibliotheca chirurgica* par de Vigiliis de Creutzenfeld (Vindobonæ, 1781), et ne comprend pas moins de 24 pages. — PEYRILHE. *Dissertatio academica de cancro*. Paris, 1774, in-8°. — BELL (C.). *Surgical Observations*. London, 1816. — SCARPA. *Memoria sulla scirro e sul cancro*. Milano, 1821. — LISFRANC. *Mémoire sur le squirrhe*. In *Arch. génér. de méd.*, t. II, 1826. — RÉCAMIER. *Recherches sur le traitement du cancer par la compression*. Paris, 1829. — LEROY D'ETIOLLES. *Bulletin de l'Académie royale*, t. IX. — TANCHOU. *Recherches sur le traitement médical des tumeurs cancéreuses du sein*. Paris, 1844. — MARC D'ESPINE. *Essai analytique et critique de statistique mortuaire*, etc. Genève, 1858. — MAUNOIR. *Mémoire sur les fongosités médullaires et hématodes*. — BÉRARD et LITTRÉ. *Dictionnaire de médecine* ou *Répertoire général*. Béchet. Paris, 1834. — CARSWELL. *The Cyclopedia of Practical Medicin*. London, 1834, vol. III, art. SCIRRHUS. — ANDRAL. *Hématologie pathologique*, 1843, p. 165. — BOYER. *Maladies chirurgicales*, t. II et VII, 4e édit. — SHATTUK. *American Journal of Medical Science*. 1841, p. 396. — DUNNEL. Ibid. 1839, p. 233. — EMERSON. Ibid 1837, p. 116; 1834. p. 496; 1848. — JOYNES. Ibid. 1830, p. 307. — BENNETT. *On Cancerous und Cancroïd Grouth*. Edinburgh, 1849. — WALSHE. Article *Cancer of the Cyclopedia of Practical Surgery*. London, 1841. — DU MÊME. *The Nature and Treatment of Cancer*. London, 1856. — ARNOTT. *On Treatment of Cancer by Congelation*. In *the Lancet*. 1854. — PAGET. *Lectures on Tumours*. London, 1853. — DU MÊME. *Lectures on Surgical Pathology*. London, 1863. — FOLLIN. *Pathologie externe*, t. I, 1861. — MORICOURT. *De la nature des affections considérées comme cliniquement cancéreuses*. Thèses de Paris, 1864. — CHAILLOU. *Nature et mode de généralisation des tumeurs cancéreuses*. Thèses de Paris, 1865. — LAPORTE (O.) *De la carcinose miliaire aiguë*. Thèses de Paris, 1864. — MOORE (CH.). *The Antecedent Conditions of Cancer*. In *British Medical Journal*, 1865. — DU MÊME. Article *Cancer*. In *A System of Surgery by Holmes*, t. Ier. Londres, 1861.—BIRKETT. (J.). *Diseases of the Breast*. In *A System of Surgery by Holmes*, t. IV. Londres, 1864. — SIBLEY. *A Contribution to the Statistices of Cancer*. 1859. In *Medico-Chirurgical Transactions*, vol. XLII. — BRESLAU. *Zur geschwulst Statistik*. In *Virchow's Archiv*, vol. XXVIII. — SICK. *Beiträge zur Lehre vom Venenkrebs*. Tübingen, 1862.— HERMANN MEYER. *Ueber Krebsige Phlebitis*. In *Zeitschrift für ration. Medicin*. Bd. III, 1853. — VEIT. *Krankheiten der Weiblichen geschlechts Organe*. In *Handbuch der special. Path. und Therapie* de Virchow, vol. VI. — WEST. *Leçons sur les maladies des femmes*. Trad. par Mauriac. Paris, 1870. — HÉNOCQUE. *De l'inoculation du cancer*. In *Gazette hebdomadaire*. 1867, p. 705 et 717; et 1869, p. 384. Analyse des travaux de Langenbeck, Follin, Weber, Billroth, Goujon, etc. — DOUTRELEPONT. *Virchow's Archiv*, vol. XLV, 3e et 4e Heft., 1869. (Recherches sur l'inoculation du cancer.) — NUSBAUM. *Quinze observations d'injections dans le cancer, suivant la méthode de Thiersch. Injections de pepsine*

dans les tumeurs. Analysé dans la *Gazette hebdomadaire*, 1867, p. 253 et 532. — Brou-bent. *Medical Times and Gazette*. 1866, n° 854. — Tansini. Pagello. *Observations sur le traitement du cancer par le suc gastrique*, publiées in *Gazetta medica Italiana Lombardia*, 1869; analysées in *Gazette hebdomadaire*, 1869, p. 636. — Albanese, Schiff, Lussana. *Communications sur le même sujet, au congrès de Florence*. Analysées in *Gazette hebdomadaire*, 1869, p. 831. — Menzel. *Ueber die Behandlung ulcerister Neoplasmen mit Hundemagen Saft*. In *Wiener medizinische Wochenschrift*, 1870, n°s 35 et 36. — Heurtaux. Article *Cancer*, in *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, t. VI, 1867. — Thiersch. *Der Epithelial Krebs*. Leipzig, 1865. — Waldeyer. *Die Entwicklung der Carcinome*. In *Virchow's Arch.*, vol. XLI, p. 470.—Lucke. *Die Lehre von den Geschwülsten*. In *Handbuch der allgem. und speciel. Chirurgie von Pittra et Billroth*. 1869. A. H.

CARDAGE, CARDEURS. Le cardage est une opération industrielle qui a pour objet d'ouvrir, de gonfler et de nettoyer des matières étrangères qu'elles renferment, certaines substances fibreuses (coton, laine), le plus ordinairement destinées à la filature et au tissage. Ce travail s'accomplit à la main ou à l'aide de machines spéciales. A la main, on se sert habituellement de petites planches en bois, garnies de pointes de fer coudées, et que l'on tient au moyen d'un manche; d'autres ouvriers emploient le battage (*voy.* ce mot) avec des baguettes, ils regardent ce procédé comme préférable, parce qu'il ne déchire, il ne brise pas la matière à carder. Les machines consistent en cylindres, armés de dents en fil de fer, et tournant en sens inverse, entre lesquels on fait passer ces substances; on comprend que ce travail ne peut avoir lieu sans produire un dégagement plus ou moins considérable de poussières et de filaments provenant de la substance elle-même que l'on carde.

Au point de vue de l'hygiène, il faut distinguer le cardage, suivant la matière mise en œuvre; il en est traité à l'article Manufactures (*voy.* 2e série, t. IV, p. 626), mais nous devons compléter ici ces détails.

1° De toutes les substances soumises à l'opération qui nous occupe, la *laine* est, sans contredit, celle qui donne lieu au moindre dégagement de poussière, et, par conséquent, aux moindres inconvénients. Les auteurs sont unanimes à cet égard. Pour les matelassiers, le danger est presque nul, parce qu'ils travaillent habituellement au grand air, dans des cours, ou sous des portes cochères. Pour les cardeurs de laine on a parlé de la pustule maligne, quand on opère sur des toisons provenant d'animaux morts du charbon, mais cet accident est au moins très-rare, nous y reviendrons ailleurs (*voy.* Criniers).

2° Les poussières qui se dégagent pendant les opérations destinées à ouvrir et à nettoyer *le coton* sont au contraire très-abondantes et remplissent les ateliers d'un nuage épais, composé de particules terreuses et d'un duvet très-fin. Ce sont, paraît-il, les cotons de l'Inde, et en particulier celui de Surate qui donnent lieu à la masse la plus abondante de poussière. M. Leach d'Haywood, médecin-inspecteur des manufactures, a spécialement attiré l'attention sur ce sujet. Il fait remarquer que les dangers résultant de l'emploi de ces cotons de l'Inde sont d'autant plus grands, que les ateliers sont plus bas et moins bien aérés. Les ouvriers éprouvent là les accidents, que nous avons mentionnés ailleurs (*voy.* Manufactures, p. 633) sous le nom de *phthisie cotonneuse;* et ils sont obligés de renoncer à ce travail avant l'âge de 40 ans. En outre les mains et les bras des cardeurs sont souvent affectés d'une affection analogue à l'urticaire, et que M. Leach attribue en partie à la présence d'un sable très-fin et de particules cotonneuses, qui, détruisant la couche épidermatique, vont agir directement sur le derme. Dans les salles de battage, quand la ventilation n'est pas aidée d'une cheminée d'appel tirant bien, la quantité de

poussière développée par des machines qui font 1500 tours à la minute est telle, qu'il serait difficile de reconnaître une personne à quelques mètres de distance.

Ces graves inconvénients proviennent de ce que le coton de Surate est à fibrilles beaucoup plus courtes que les autres espèces ; aussi, dans sa mise en œuvre, laisse-t-il un déchet de 25 pour cent, qui peut s'élever plus haut encore dans les manufactures où l'on a établi de puissants ventilateurs. Mais alors cette perte est compensée et au delà par la grande diminution des dangers résultant de ce travail, et par la beauté du produit qui gagne alors en valeur. Tout le monde y trouve donc son compte.

3° Le cardage des *frisons de soie*, c'est-à-dire des débris de cocons séchés au soleil, et qui servent à faire la filoselle, présente de très-sérieux inconvénients quand il n'est pas accompli dans des conditions convenables de salubrité ; or, c'est précisément là ce qui avait lieu dans ces ateliers éclairés par des fenêtres, tenues exactement fermées, et remplis des poussières âcres et irritantes provenant des cocons, tels que nous les décrivent Villermé, Thouvenin, mais surtout Boileau de Castelnau. Ainsi s'explique le tableau lamentable tracé à la fin du siècle dernier par Vincens Saint-Laurent et Baumes dans leur remarquable topographie de Nîmes. Dans le travail de Boileau, de Castelnau, il est surtout question du cardage des prisons dans la maison de détention de cette ville, et il fait observer qu'il faut, dès lors, tenir compte du fait même de la détention, privation de liberté, d'air et de mouvement ; aussi a-t-il pu constater que là les cardeurs ont fourni plus d'entrées à l'infirmerie que toutes les autres professions de la maison réunies, et que la mortalité, chez les individus exerçant actuellement ou *ayant exercé* le cardage, dépasse la moitié de la totalité des décès. Du reste les médecins de Nîmes, de Montpellier, d'Uzès et autres localités du Midi où l'on exerce ce métier, sont d'accord sur son extrême insalubrité ; seulement l'avantage des ouvriers libres, c'est qu'ils opèrent sur des espèces, paraît-il, de meilleure qualité, que cette occupation n'a lieu que pendant quelques mois d'hiver, et alterne avec les travaux de la campagne.

4° Les étoupes ou filasses de *lin* et de *chanvre* sont aussi soumises au cardage, mais habituellement ce travail soulève moins de poussière que le teillage proprement dit, il est effectué à la mécanique et dirigé par de jeunes sujets d'apparence assez chétive.

Examinant la question d'une manière générale, on peut dire que le travail du cardage est nuisible : 1° par la fatigue et les efforts des membres supérieurs ; par des attitudes gênantes trop longtemps continuées ; 2° par la respiration des poussières irritantes dont les effets sont trop bien connus ; 3° que ces dangers sont encore aggravés par la mauvaise disposition des ateliers, bas, humides mal aérés, par la chaleur souvent très-élevée qui y règne et par les accidents qui peuvent résulter du passage subit de cette température élevée à l'air froid du dehors.

Les conséquences sont 1° une fatigue très-grande et de la courbature des bras, des épaules, et quelquefois aussi de la région lombaire quand le travail se fait à la baguette ; 2° de l'irritation du côté de la gorge, et des fosses nasales, des ophthalmies, puis enfin les phénomènes de la phthisie dite cotonneuse.

Les moyens de s'opposer à ces inconvénients sont ceux que nous avons déjà signalés à propos des manufactures (*voy.* ce mot, p. 646 et suiv.), substitution des machines au travail à la main ; vastes locaux, ventilation énergique ; faire, autant que possible, alterner le cardage avec d'autres travaux moins nuisibles.

Pour la bibliographie, *voyez* MANUFACTURES. E. BEAUGRAND.

CARDAMINE (T.) Genre de plantes, de la famille des Crucifères, série des Cheiranthées ou Arabidées, dont les fleurs sont construites sur le plan général de celles de cette famille. Les sépales sont semblables à la base. Les pétales, disposés en croix, ont un onglet rétréci. Les étamines sont libres, tétradynames. Le gynécée se compose d'un ovaire étroit, allongé, à ovules nombreux, séparés dans deux demi-loges par une fausse-cloison, et surmonté d'un style court ou allongé, dont le sommet se dilate en une petite tête stigmatifère, entière ou bilobée. Le fruit est une silique allongée, étroite, linéaire, comprimée, à valves planes, à peine nervées, qui se séparent avec élasticité, à la maturité, de la cloison mince et translucide interposée aux deux demi-loges. Les graines sont en nombre indéfini, campulitropes, immarginées, comprimées, et renferment un embryon charnu dont les cotylédons sont accombants ou, plus rarement, incombants à la radicule. Les *Cardamine*, desquelles on a, dans ces derniers temps, rapproché génériquement les Dentaires et les *Pteroneuron*, sont des herbes souvent glabres, qui habitent, au nombre d'une soixantaine d'espèces, les régions tempérées, froides et alpines du globe entier. Leurs feuilles sont polymorphes, simples ou pinnatiséquées, alternes, ou plus rarement opposées ou verticillées. Leurs fleurs, blanches, rosées ou violacées, sont réunies en grappes ou en corymbes. Plusieurs espèces intéressent la médecine.

La plus connue est la Cardamine des prés ou Cresson des prés, C. sauvage ou élégant, Passerage sauvage, plante abondante au premier printemps dans nos fossés et nos prairies humides. Elle a un rhizome horizontal, dur, fibreux, blanchâtre, et des feuilles alternes, ailées avec impaire. Au sommet d'un axe commun portant quelques feuilles, puis quelques bractées espacées, ses fleurs forment une grappe courte ou presque corymbiforme. Leur corolle est délicate, d'un blanc rosé ou lilas. Sa silique est allongée, linéaire et comprimée. Ses graines ont un embryon recourbé, à cotylédons généralement combants. On ne cultive pas le *Cardamine pratensis*, quoiqu'on ait conseillé de le faire pour remplacer le Cresson de fontaine. On se borne généralement à cueillir les feuilles et les sommités fleuries, qu'on dessèche pour l'emploi. Ces parties sont cependant bien plus actives à l'état frais. Leurs propriétés sont celles du Cochléaria et du Cresson de fontaine, mais moins énergiques. C'est un dépuratif, un antiscorbutique, à saveur piquante et amère. G. Baker l'a préconisé dans l'épilepsie, l'hystérie, la chorée. Biett n'accepte la valeur du médicament que sous bénéfice d'inventaire (*Dict. des sciences méd.*, IV, 57). Heberden préconise la C. des prés contre les douleurs de la goutte, et Cazin l'a vue soulager les angoisses de l'asthme chez un vieillard; elle agissait alors comme expectorant. Les doses employées par Baker étaient de 1gr,20 à 4 grammes de poudre, deux fois par jour (*Med. Trans.*, I, 442). A l'intérieur, on donne encore de 30 à 100 grammes de suc exprimé, en potions, dans la tisane ou le potage, ou une décoction préparée avec 30 à 60 grammes de la plante pour un litre d'eau. A l'extérieur, on a employé le suc délayé ou la décoction, comme antiscorbutique, surtout en gargarismes. Le *C. pratensis* donne l'*Herba* et les *Flores Nasturtii pratensis* des pharmacopées allemandes. L'*Herba Nasturtii majoris* ou *Cardamines amaræ* est le *C. amara* L., qui a les mêmes propriétés. Au Chili, on emploie comme antiscorbutique le *C. nasturtioides* Berter. Dans l'Europe méridionale, on accorde des propriétés analogues au *C. asarifolia* L., au *C. impatiens* L. (*C. gilanensis* W.) et au *C. hirsuta* L. (*C. præcox* Pall.), dont les graines passent aussi pour diurétiques.

Le *C. bulbifera* R. Br. est le *Dentaria bulbifera* L., plante à racine antiscorbutique et antidysentérique. H. Bn.

T., *Instit.*, 224, t. 109. — L. *Gen.*, n. 812. — DC., *Prodrom.*, I, 142. — Guib., *Drog. simpl.*, éd. 7, III, 676. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, II, 102. — Benth. et Hook., *Gen. plant.*, 70, n. 13. — Cazin, *Trait. prat. des pl. méd. indig.*, éd. 3, 250. — Rosenth., *Syn. pl. diaphor.*, 632. — H. Baillon, *Histoire des plantes*, III, 184, 226, 234, fig. 204, 205.

CARDAMOMES. § I. **Botanique**. On donne ce nom à un certain nombre de fruits d'*Amomacées*, employés à cause des propriétés aromatiques et stimulantes de leurs graines. Ce sont des capsules arrondies ou allongées, à parois minces, blanchâtres ou blanc jaunâtre, émettant trois cloisons très-minces, et portant sur des placentas axiles des graines irrégulièrement anguleuses, marquées d'un raphé, et enveloppées d'une mince pellicule incolore. Elles contiennent un albumen et un petit embryon monocotylédoné. Des granules d'amidon, une huile grasse dans la proportion moyenne de 10 pour 100, 2 à 4 pour 100 d'huile essentielle sont contenus dans leur albumen.

Un très-grand nombre de fruits d'*Amomum* sont connus dans les droguiers sous le nom de Cardamome. Nous décrirons, dans l'ordre de leur importance, les quatre espèces qui se rencontrent le plus souvent dans le commerce. Quant aux autres, qui n'ont guère qu'un intérêt de curiosité, nous nous bornerons à les énumérer rapidement.

1° Le *Cardamome de Malabar* est le plus estimé de tous. Il est produit par l'*Elettaria Cardamomum*. La plante sera décrite avec le genre *Elettaria* (*voy.* ce mot). Le fruit sec, tel qu'on le trouve dans les pharmacies, est une capsule triangulaire, jaune clair, pédonculée, un peu arrondie ou allongée, régulièrement striée dans le sens de la longueur, variant de 1 à 2 centimètres. Les graines sont grises ou brun clair, bosselées à la surface, et d'une saveur et d'une odeur aromatiques très-marquées. Guibourt en distingue deux variétés : le *petit Cardamome de Malabar*, n'ayant guère que 1 centimètre de long, d'une couleur jaunâtre, à graines brunes, et le *long Cardamome de Malabar* ou *moyen Cardamome*, plus blanc, plus allongé, à semences rougeâtres.

Ce Cardamome vient des Indes orientales, de la côte de Malabar.

2° Le *Cardamome de Ceylan*, produit par l'*Elettaria major* Smith. C'est une capsule allongée de 3 à 4 centimètres, épaisse de 0,8 à 1 centim., rétrécie aux extrémités, souvent courbée en arc, d'un gris brunâtre. Les semences sont nombreuses, très-anguleuses, blanchâtres, d'une saveur et d'une odeur moins prononcées que dans le Cardamome précédent. C'est le *Cardamomum Ensal* de Gærtner, le *grand Cardamome* de Clusius.

Plus rarement que les précédents, on trouve dans le commerce :

3° Le *Cardamome de Siam* ou *Cardamome en grappe* (*Cardamomum racemosum*), produit par l'*Amomum Cardamomum* L., qui croît à Siam, dans les îles de la Sonde, aux Moluques et à Java. La plante a déjà été décrite à l'article Amomum. Quant aux fruits secs, ce sont des capsules semblables à des grains de raisin, presque rondes et comme formées de trois coques soudées. Les parois sont minces, plissées longitudinalement, de couleur blanchâtre, rougies ou brunâtres d'un côté. Les semences sont brunes, cunéiformes, d'une saveur âcre et piquante, d'une odeur camphrée ou térébinthacée.

4° Le *Cardamome ailé de Java*, produit par l'*Amomum maximum* Roxb., des îles et du continent des Indes orientales. Il est long de 2c,5, large de 1c,5, brun rougeâtre ; mis à tremper dans l'eau, il s'élargit, devient presque globuleux et montre, sur ses trois quarts supérieurs, 9 à 13 ailes membraneuses caractéristiques. Les semences sont grisâtres, finement striées. Elles ont une saveur térébinthacée.

Tels sont les Cardamomes qu'on trouve dans les pharmacies. Les droguiers en présentent, en outre, un grand nombre parmi lesquels nous citerons :

5° *Cardamome noir de Gærtner* (*Zingiber nigrum* de cet auteur — *Cardamome à semences amères* de M. Hanbury).

6° *Cardamome poilu de la Chine*, qui se présente le plus souvent dépouillé de son péricarpe et réduit à ses graines adhérentes les unes aux autres et formant une masse globuleuse.

7° *Cardamome Xanthioïde* de M. Hanbury, qui ressemble beaucoup au précédent. Il est produit par l'*Amomum xanthioides* Wall.

8° *Cardamome rond de la Chine*, produit par l'*Amomum globosum* Loureiro.

9° *Cardamome ovoïde de la Chine*, produit par l'*Amomum medium* Loureiro.

10° *Grand Cardamome de Madagascar*, produit par l'*Amomum angustifolium* Sonnerat (*Am. Madagascariense* Lam.).

11° *Cardamome de Gærtner* produit par l'*Amomum Danielli* J.-D. Hook, ou par l'*Am. Clusii* Smith.

12° *Cardamome de Banda.*

13° *Cardamomes à semences polies de Clusius*, produits les uns par l'*Amomum Danielli* J.-D. Hook, les autres par l'*Amomum Clusii* Smith.

14° *Cardamome Galanga*, attribué par M. Hanbury à l'*Alpinia Galanga* Wild., la même espèce qui donne le *Grand Galanga du commerce* (*voy*. ALPINIA).

CLUSIUS, *Exoticæ*, p. 377, et lib. II, cap. xv.— SONNERAT, *Voyage aux Indes*, II, 242, tab. 137. — GÆRTNER, *De fructibus et seminibus*, I, p. 34, tab. XII, fig. 1.— HANBURY (D.), *Some rare Kinds of Cardamome*. In *Pharmac. Journ*, XIV, 352 et 416, traduit par Guibourt in *Journal de Pharm. et de Chim.*, IIIe série, XXVII, 359 et 448.— PEREIRA, *Mat. med.*, IVe édit., II, part. 1, 252. — GUIBOURT, *Drogues simples*, VIe édit., II, 214. PL.

§ II. **Emploi médical.** Deux espèces intéressent surtout les médecins : le petit cardamome ou cardamome de Malabar et le grand cardamome ou de Ceylan.

I. Le petit cardamome est le véritable cardamome officinal ; c'est celui qui était employé par les anciens et dont le nom se trouve dans maints passages de leurs écrits. Les cardamomes de Wynaad et de Coorg sont les plus estimés. On les distingue par leur couleur et leur dimension. Les fruits les plus petits sont ceux dont la valeur commerciale est le plus élevée.

On n'a jusqu'ici d'autre analyse du petit cardamome que celle de Transdorff. Il a reconnu dans ces graines l'existence : 1° d'une huile essentielle de cardamome, à odeur suave, à goût brûlant, incolore ; 2° d'une huile fixe qui avait quelque analogie avec l'huile de ricin ; 3° de fécule, de ligneux, d'une matière colorante jaune, etc.

C'est au petit cardamome que les anciens tiraient de l'Inde que se rapportent vraisemblablement les éloges prodigués à cette graine singulièrement tombée en désuétude de nos jours. Hippocrate, Dioscoride en ont parlé avec éloge. Paul d'Égine employait le cardamome dans une foule de cas, il le faisait entrer dans les boissons de gens oppressés, *anhelosis potiones* (*De re medica*, lib. III, cap. XXIX). Aétius prescrivait le cardamome d'Arménie, et il indique comme avantage à rechercher dans ces fruits qu'ils se cassent difficilement, qu'ils soient clos et pleins (Aetii *Tetr.*, I., *sermo* II, cap. CXCVI, *De electione optimorum medicamentorum*). Paul d'Égine fait ressortir les propriétés irritantes locales du petit cardamome, il suggère l'idée qu'il pourrait être employé en guise de moutarde, et indique ses

qualités vermifuges (*De re medica*, lib. VII). On lui attribuait aussi jadis des propriétés diurétiques.

Chez nous le cardamome est d'un usage très-restreint, si ce n'est nul ; il s'en est allé avec la manie peu regrettable des préparations abusivement complexes. Il n'était guère en effet de mélange stimulant dans la composition duquel il ne figurât. Les Anglais, qui ont conservé le goût de ces thériaques, continuent à se servir du cardamome. Pereira indique les deux préparations suivantes comme d'un usage très-habituel : 1° la *teinture simple de cardamome* (*Tincture of Cardamomus*) ; 2° *la teinture de cardamome composée* (*Compound Tincture of Cardamomus*) dans laquelle figurent aussi du carvi, de la cochenille, de la cannelle, etc. On s'en sert pour aromatiser et colorer les potions.

Le petit cardamome est susceptible de toutes les applications des aromatiques, mais ce groupe étant bien fourni de substances indigènes, il n'est guère probable qu'il reprenne son ancien crédit. Il y aurait lieu toutefois d'étudier et d'essayer de plus près l'essence de cardamome.

II. Le *grand cardamome*, ou cardamome de Ceylan, a des capsules allongées, triangulaires, coriaces, brunes ou jaunes brunâtres à trois cellules ; les graines sont aromatiques, de forme irrégulière. Cette espèce a moins de valeur que celle du Malabar. Ses propriétés sont identiques.

Quant au *moyen cardamome*, il constitue bien probablement une sorte pharmacologique basée sur la grandeur intermédiaire de ses capsules. Rien n'indique qu'il se rapporte à une espèce botanique spéciale. Le petit cardamome et le grand cardamome sont, du reste, les seuls employés, aussi bien en médecine que dans la cuisine où, dans quelques pays, en Allemagne en particulier, ils servent de condiments aromatiques.

FONSSAGRIVES.

CARDAN (LES).

Cardan (JÉROME). *Sapientior nemo, ubi sapit; dementior nullus, ubi errat.* C'est Boerhaave qui a dit cela de Cardan. Il était impossible de mieux employer la belle et énergique langue latine pour dépeindre cet homme extraordinaire, qu'on hésite à ranger parmi les hommes de génie ou parmi les fous. Charenton le revendiquerait assurément pour un de ses pensionnaires, lorsqu'on lit son autobiographie (*De vita propria*, 1643, in-12), et dans laquelle on contemple avec stupeur ce portrait ; nous traduisons : « La nature m'a fait propre au travail des mains, l'esprit philosophique, apte à l'étude des sciences, plein de goût (*elegans*), d'un bon caractère, voluptueux, gai, pieux, constant (*fidus*), ami de la sagesse, enclin à la méditation, inventif, plein de courage, prompt à apprendre, défenseur des bonnes choses, inventeur de choses nouvelles, ennemi du *vox magistri*, de mœurs modérées, curieux de tout ce qui a rapport à la médecine, zélé pour les choses miraculeuses, architecte, captieux, rusé (*dolosus*), railleur, ignare en fait d'arcanes, sobre, industrieux, laborieux, diligent, habile, vivant au jour le our, frivole, contempteur de la religion, n'oubliant pas les injures, envieux, triste, traître, tendant des piéges (*insidiator*, *proditor*), magicien, enchanteur, passible de fréquentes calamités, haineux pour les siens, adonné à une honteuse lubricité, ami de la solitude, affreux (*inamœnus*), austère, devin, jaloux, lascif, obscène, médisant, obséquieux, se délectant dans la conversation des vieillards, bigarré, douteux, ambigu, impur, esclave de la fourberie des femmes, calomniateur, » etc.

Si Cardan était tel qu'il s'est dépeint lui-même, Jean-Jacques Rousseau peut être considéré comme un ange en comparaison de lui.

Après tout, la vie de Cardan encadre parfaitement son portrait.

Né à Pavie le 24 septembre 1500, son origine frise singulièrement la bâtardise. On sait, en effet, que sa mère, Claire Micheria, grosse de lui, tenta plusieurs fois de se faire avorter, que ces tentatives n'eurent pour résultat que de rendre l'accouchement très-laborieux, que le philosophe fit son entrée dans ce monde à peu près asphyxié, et qu'on ne le rappela à la vie qu'en le plongeant dans un baquet de vin. On sait encore que Claire Micheria devint enceinte, à Milan, des œuvres du médecin Tacio Cardan, et que, si elle se délivra de son fardeau à Pavie, ce fut pour soustraire son accouchement à tous les regards. Le pauvre petit ne fut guère heureux dans les premiers temps; car, s'il fut bien soigné par la nourrice de Moiraghi jusqu'à l'âge de quatre ans, il trouva chez son père plus que de la sévérité. Lui-même nous apprend qu'on le rouait de coups, et que les corrections inhumaines ne cessèrent que lorsqu'on s'aperçut que le *bambino*, devenu grand, pourrait bien taper à son tour.

Cardan essaya d'abord de la vie monastique et passa quelque temps chez les franciscains; mais, comme cette carrière ne lui plaisait pas, lorsqu'il eut atteint sa dix-neuvième année, il se rendit à l'Université de Pavie, d'où il passa, l'année suivante, à Padoue (1520). En 1524, il était créé bachelier ès lettres à Venise, et directeur du gymnase de Padoue. L'année suivante, on lui conférait le grade de docteur en médecine; et il allait exercer à Sacco, poussé là par les conseils du fameux François Buonafede. En 1532, Cardan est pris d'un bel amour pour la fille d'un aventurier vénitien, et il l'épouse sans craindre de voir récidiver une impuissance dont il était atteint depuis l'âge de vingt et un an, et qu'il était parvenu à guérir. Moins d'un an après son mariage, nous le voyons à Gallarato, y passer dix-neuf mois dans une telle misère, que, pour parler comme lui, « il cessa d'être pauvre parce qu'il ne lui restait plus rien. » La protection de l'archevêque Archonto le tire pourtant de cette position fâcheuse. En 1534, il devient professeur de mathématiques à Milan, agrégé au collége de cette ville. En 1540, il occupe une chaire de médecine à Pavie; et, peu à peu, poussé par la réputation qu'il commençait à faire naître autour de son nom, protégé par Grégoire XIII, il parvient à se faire un revenu de quinze cents livres d'or, dites *aurei philippici*.

Ce fut à Rome, le 21 septembre 1576, que Jérome Cardan termina sa carrière, admiré par les uns, méprisé par d'autres, plaint par quelques-uns.

Qu'on ne cherche pas dans les nombreux ouvrages de cet homme singulier un système coordonné d'opinions philosophiques, une suite d'idées uniformes et tendant vers un but déterminé. Il y avait dans ce cerveau malade un tel mélange, que les plus solides qualités de l'esprit, lesquelles se faisaient jour de temps en temps, étaient, le plus souvent, noyées dans un océan à vagues tumultueuses et désordonnées. Cardan était infatué des rêveries de l'astrologie et de la magie; mais, comme il avait eu de nombreuses occasions de converser avec des savants, et qu'il était, d'ailleurs, fort instruit dans les mathématiques, il n'a pas laissé de mettre de bonnes choses dans beaucoup de ses ouvrages. Il est tantôt un homme sensé, qu'on admire, tantôt un fou, qui excite la pitié et la compassion. N'a-t-on pas dit, à tort ou à raison, qu'il prédit l'année et le jour de sa mort, et que, se trouvant plein de vie à l'approche de ce temps, il se laissa mourir de faim pour ne pas perdre sa réputation et pour soutenir la justesse de son horoscope? Nous tenons pour fausse cette anecdote, et nous sommes convaincu que Cardan mourut de sa « belle mort. » Mais ce *racontar* dépeint bien l'homme qu'un immense orgueil semble avoir dominé, et qui ne paraît avoir eu qu'un but : faire parler de lui. Il y est par-

venu... Ses livres, véritables *bouquins* pour tous les amis de la science véritable, sont encore très-recherchés aujourd'hui ; on pourrait citer maints bibliomanes modernes qui n'ont dormi tranquilles que lorsqu'ils ont eu sur les rayons de leurs bibliothèques tous les ouvrages de Cardan, les premières éditions surtout, celles dans lesquelles il y a des fautes de typographie, et qui donnent une idée exacte du *démon* de leur auteur, c'est-à-dire de cet ennemi irréconciliable de Cardan qui le poussait malgré lui, et l'amena à faire et à écrire les sottises qu'il a accomplies.

Les *Opera omnia* de Cardan, recueillis par Charles Spon, ont été publiés en dix volumes in-folio et en l'année 1620, puis en un volume in-folio, 1665. Je fais grâce aux lecteurs de ce Dictionnaire des nombreux *opuscula* contenus dans ce recueil.

Parmi les enfants de Jérôme Cardan, on compte un médecin :

Cardan (Jean-Baptiste), lequel naquit à Milan, le 14 mai 1534, et a laissé deux ouvrages : l'un, *De fulgore*, qui se trouve à la fin du second tome des œuvres de son père ; l'autre, *De abstinentia ab usu ciborum fœtidorum*, que l'on a joint au livre *De utilitate ex adversis capienda*, imprimé à Bâle, en 1561, in-8°. Jean-Baptiste Cardan hérita des passions et des excentricités de son père ; car il paraît malheureusement trop certain qu'il empoisonna sa jeune femme qu'il venait d'épouser, et dont il s'était facilement lassé. Ce crime ne pouvait rester impuni : le 17 février 1560, on appréhendait l'empoisonneur ; quelques semaines après, il était condamné à avoir la tête tranchée, et, le 13 avril, la sentence recevait son exécution dans la prison. A. C.

CARDÈRE (*Dipsacus* T.). Genre de plantes qui a donné son nom à la famille des Dipsacées, et dont les fleurs sont irrégulières, hermaphrodites, réunies en capitules qui rappellent beaucoup ceux des Synanthérées. Chacune d'elles est de plus entourée d'une sorte de calicule monophylle, tubuleux. Le réceptacle de la fleur est très-creux, et renferme l'ovaire qui est infère, tandis que sur ses bords il porte un calice supère, en forme de coupe, à bord uni, une corolle gamopétale, un peu irrégulière, dont le limbe a ordinairement quatre divisions imbriquées dans le bouton. Il y a quatre étamines alternes, insérées sur le tube de la corolle ; elles ont des anthères introrses, biloculaires et déhiscentes par deux fentes longitudinales. L'ovaire est surmonté d'un style à extrémité stigmatifère renflée. Dans sa loge unique, il y a un ovule inséré vers le haut de la paroi postérieure, avec le raphé antérieur et le micropyle tourné en haut et en arrière. Le fruit est un achaine, entouré du calicule, et couronné du calice persistant ; il renferme une graine sans albumen. Les Cardères sont de grandes herbes à feuilles opposées. Leur port est analogue à celui des Chardons ; aussi les considère-t-on comme tels dans la plupart de nos campagnes. Le *Dipsacus fullonum* L. s'appelle vulgairement Chardon à foulon, C. à bonnetier. On le trouve dans le midi de la France, et on le cultive plus au nord, à cause des bractées crochues de son réceptacle. Celles-ci servent à carder et à peigner la laine, le coton. Le *D. sylvestris* L., espèce commune dans les bois de notre pays, et de même le *D. pilosus* L., sont réputés depuis longtemps comme diurétiques et sudorifiques. L'ancien Codex les mentionnait. On emploie ces deux plantes dans nos campagnes sous le nom de *Verge à pasteur*. Le nom de *Dipsacus* vient de διψάω (avoir soif), parce que les deux feuilles opposées de la plupart des espèces forment par leur réunion une large coupe amplexicaule, dans laquelle on trouve l'eau des pluies amassée quelquefois en quantité suffisante pour calmer la soif. De là encore le nom vul-

gaire de Cuvette de Vénus. Cette eau a été préconisée comme cosmétique, et aussi comme bonne pour traiter topiquement les conjonctivites. D'après Martius (in *Bull. sc. méd. de Férussac*, XIII, 354), aux environs de Kostrema, en Russie, on emploie l'extrait de *D. fullonum* comme préservatif de la rage. Les anciens attribuaient bien d'autres propriétés aux Chardons à carder. Leur racine, en décoction, passait pour guérir les fistules et les fissures anales, les verrues et poireaux. C'était alors un médicament « abstergent et séchant au second degré. » Quand le capitule des *Dipsacus* est bien développé, son axe est souvent rongé par des larves qui se creusent une demeure dans son épaisseur. Lémery croyait que cette larve guérit les fièvres quartes. On portait cet insecte en amulette. Il semblerait tout aussi ridicule de croire, avec nos paysans des départements du Nord, que cette larve guérit les névralgies dentaires. Et cependant Cazin s'exprime à ce propos en ces termes : « On rencontre dans la partie supérieure du Chardon à foulon un ver qui, écrasé sur les dents, peut, par son application, ou même par le contact des doigts avec lesquels on l'a broyé, produire un calme instantané, une cessation immédiate de la douleur odontalgique. J'ai plusieurs fois employé ce moyen avec succès. La douleur revient au bout de dix, quinze ou vingt minutes; mais une nouvelle application produit le même soulagement. Je l'ai réitérée jusqu'à cinq fois successives sur la même dent, et toujours j'ai obtenu le même résultat. Il serait à désirer que l'on fît des recherches sur les causes de cet effet vraiment extraordinaire? » Ne serait-ce pas le tannin contenu dans les *Dipsacus* qui agirait dans ce cas? C'est lui qui rend la racine du *D. fullonum* tonique et apéritive. H. Bn.

T., *Inst.*, t. 265. — L., *Gen.*, n. 114. *Spec.*, 140. — Endl., *Gen.*, n. 2191. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, II, 658. — A. Rich., *Élém. d'hist. nat. méd.*, éd. 4, II, 45, pl. 60. — Caz., *Trait. prat. des pl. médic. ind.*, éd. 3, 276. — Guib., *Drog. simpl.*, éd. 6, III, 70. — Rosenth., *Syn. plant. Diaphor.*, 256. — H. Baillon, *in* Payer, *Leç. sur les fam. nat.*, 244.

CARDEURS. *Voy.* Cardage.

CARDIA (καρδία). C'est l'orifice supérieur de l'estomac. Il est situé au niveau de la onzième vertèbre dorsale et de l'extrémité interne du sixième cartilage costal du côté gauche. C'est une condition topographique utile à connaître pour la détermination du siége de la douleur dans certaines formes de dyspepsie (*voy.* Estomac et Dyspepsie).

CARDIALGIE (de καρδία et ἄλγος). C'est une forme de la gastralgie, consistant en une douleur vive se faisant sentir au niveau du *cardia* ou orifice supérieur de l'estomac. Quelques auteurs, cependant, assimilent entièrement la cardialgie à la gastralgie, et font les deux mots synonymes. Mais, s'il est vrai qu'il n'y a pas de raison sérieuse de consacrer un mot nouveau plutôt à une douleur siégeant au cardia qu'à une douleur occupant le pylore, et de créer une cardialgie sans inventer en même temps une *pyloralgie*, il n'en faut pas moins reconnaître, d'une part, que la douleur stomacale siége parfois exclusivement à l'orifice supérieur; d'autre part, que certaines dispositions anatomiques de cet orifice le rendent particulièrement apte à recevoir l'impression d'agents excitants. Il est probable, par exemple, comme le remarque Brinton, dans son *Traité des maladies de l'estomac*, que l'absence plus ou moins complète de mucus aux environs du cardia donne l'explication de la sensation de brûlure qui se fait sentir au niveau de cette région après l'injection de liquides irritants ou corrosifs.

Et ceci nous amène à dire que la cardialgie est loin d'être toujours, et n'est même que rarement une névralgie dans le sens rigoureux du mot. Mais cette question revient de droit à l'histoire des maladies de l'estomac (*voy.* DYSPEPSIE et GASTRALGIE). D.

CARDIAQUES (NERFS). *Voy.* PNEUMOGASTRIQUE et SYMPATHIQUE (Nerf).

CARDIAQUES (VAISSEAUX). *Voy.* CŒUR et CORONAIRES (Vaisseaux).

CARDINAL (ZOOLOGIE). Ce nom a été donné à un certain nombre d'oiseaux, parce qu'il y a beaucoup de rouge dans leur plumage ; tous ou presque tous appartiennent à l'ordre des Passereaux.

CARDINALES (HUMEURS). La doctrine des quatre éléments et des quatre humeurs cardinales a joué, comme on sait, un rôle capital, non-seulement dans l'antiquité, mais jusqu'à la fin du dernier siècle. Sa connaissance exacte est trop indispensable à l'intelligence de l'histoire de la médecine pour que nous n'en présentions pas un résumé concis, mais complet, sans empiéter d'ailleurs sur l'histoire de l'*Humorisme*, dont cet article, n'est qu'un appendice nécessaire.

C'est Empédocle (cinquième siècle avant Jésus-Christ) qui formula le premier la théorie des quatre éléments, qu'il trouvait d'ailleurs toute préparée dans la philosophie grecque, et non pas chez les Égyptiens, comme le veut M. Jaccoud. Thalès (de Milet) attribuait, en effet, la formation des corps à l'eau ; Héraclite (d'Éphèse), au feu ; Xénophane (de Colophon), à la terre, et Anaximène à l'air. Empédocle condensa le tout et considéra l'univers et tous les corps comme constitués par l'accolement et le mélange, simplement mécanique, du feu, de l'air, de la terre et de l'eau. Mais voilà tout : et il faut bien se garder d'attribuer à ce philosophe, comme on le fait si souvent, la théorie des quatre humeurs cardinales. De même qu'il faut encore se garder d'affirmer que la doctrine des humeurs régnait dans l'école de Cos quand parut Hippocrate ; assertion d'autant plus fâcheuse qu'Empédocle, inventeur de la doctrine des éléments et de celle des humeurs, au dire de certains auteurs, florissait également au cinquième siècle et fut à peu près contemporain du médecin de Cos.

Le vrai, c'est que la doctrine des quatre humeurs cardinales se trouve pour la première fois et tout entière dans le livre *de Natura hominis*, où ces quatre humeurs sont présentées dans leur rapport avec les quatre éléments, le feu, la terre, l'air et l'eau. Peu importe qu'Hippocrate les regarde comme confondus ou simplement accolés dans la nature. L'homme, dit-il, n'est pas un, et chacun des principes qui concourent à la génération garde dans le corps la puissance suivant laquelle il y a concouru : nécessairement aussi, chaque principe retourne à sa nature propre lorsque finit le corps humain, l'humide (ὑγρόν) allant à l'humide, le sec (τό υρὸν) au sec, le chaud (τό θερμὸν) au chaud, et le froid (ψυχρὸν) au froid. » Et plus bas, il ajoute : « Le corps de l'homme a en lui sang, pituite, bile jaune et noire. » Telles sont établies pour la première fois et définitivement les quatre humeurs cardinales. De plus, le sang est surtout chaud et humide, la pituite froide et humide, la bile jaune chaude et sèche, l'atrabile froide et sèche. La source de ces humeurs est tantôt dans l'estomac ; tantôt on voit, dans les livres hippocratiques, la bile se préparer dans le foie, le phlegme, ou la pituite dans le cerveau.

L'idéaliste Platon n'ajouta rien à la théorie des quatre éléments qu'une cer-

taine qualité triangulaire qui fait pressentir les tourbillons de Descartes. Et ainsi, la figure élémentaire du feu fut une pyramide, celle de l'air un dodécaèdre, etc. Mais il appartenait au plus grand génie de l'antiquité de préciser, en les éclairant, les idées confuses de ses prédécesseurs. Selon Aristote, aux quatre éléments sont attachées quatre propriétés ou *qualités* essentielles : froideur, chaleur, sécheresse et humidité. Et chaque élément en possède deux : l'eau est froide et humide, et ainsi correspond à la pituite ; l'air, chaud et humide, et correspond au sang ; la terre, froide et sèche, à la bile ; le feu, sec et chaud, à l'atrabile.

Galien trouvait donc toute préparée cette théorie des quatre éléments, des quatre humeurs cardinales à laquelle il devait donner des développements si considérables. Il eut le tort, et Broussais le lui reproche avec raison, de s'attacher surtout aux qualités et non aux éléments eux-mêmes. Erreur fâcheuse, qu'il faut rapporter à l'influence de l'idéalisme de Platon. Aristote, en effet, tout en dénommant les qualités, se garde bien de les considérer indépendamment de leur substratum ou des éléments eux-mêmes : elles sont, comme il le dit, la *forme* qui détermine la spécificité, le caractère particulier de la *matière*, de l'élément ; mais les deux sont inséparables et ne concordent pas l'un sans l'autre. A Platon, au contraire, appartient la théorie funeste des idées, des qualités, des principes existant par eux-mêmes et indépendamment de la matière : théorie qui a enfanté l'ontologisme dont la médecine n'est pas encore purgée. Heureusement, l'influence matérialiste d'Aristote se fait sentir en d'autres points, et même prédomine, dans l'œuvre immense de Galien.

La théorie des quatre humeurs admise sans conteste par les hippocratistes du quinzième siècle est pour la première fois ébranlée par le grand réformateur Paracelse. Mais il faut arriver jusqu'à Lavoisier, auquel l'école des chemiâtres avait préparé les voies, pour constater la ruine définitive de la doctrine galénique. On connaît les satires si justifiées de Molière et l'esprit de routine inimaginable de l'ancienne Faculté de Paris. J'ai sous les yeux un *Guidon ou abrégé de la chirurgie de Chauliac*, portant la signature de Verduc et la date de 1740. On y trouve écrite et formulée en réponses et pour des examens, la théorie pure et simple des quatre humeurs cardinales telle que je l'ai résumée d'après Hippocrate et Galien.

Seulement, elle y est exposée dans un jargon souvent inintelligible, emprunté aux plus mauvais jours de la scolastique, et à travers lequel on ne reconnaît plus ni Galien ni Aristote, défigurés par tant d'ineptes commentateurs du moyen âge (*voy.* HUMORISME, TEMPÉRAMENTS). A. REGNARD.

BIBLIOGRAPHIE. — HIPPOCRATE. *De natura hominis*, c. 1-4. Trad. Littré, t. VI. — DU MÊME. *De humoribus*, t. V et *passim*. — PLATON. In *Timée*. — ARISTOTE. *Metaphys.*, lib. I, c. 3. — DU MÊME. *De cœli*, lib. III, c. 3. — DU MÊME. *De gener.*, lib. III, c. 3. — GALIEN. *Hippocr. De nat. hom. Comm.*, I. — DU MÊME. *De element. ex Hippocr. et passim.*, édit. Kühn. — FERNEL. *Medicina*. Paris, 1554, in-fol. — VERDUC. *Abrégé complet de la chirurgie de Guy de Chauliac*. Paris, 1740, in-12. — SPRENGEL. *Histoire de la médecine*. Trad. par Jourdan. Paris, 1820. — BROUSSAIS. *Examen des doctrines médicales*. 3e édit. Paris, 1829. — JACCOUD. *L'Humorisme ancien comparé à l'Humorisme moderne*. Paris, 1863. A. R.

CARDIOGRAPHES et **CARDIOGRAPHIE** (de καρδία, *cœur*, et de γράφειν, *écrire*). Le nom de *cardiographes* a été donné à différents appareils destinés à déterminer, par la méthode graphique, les divers mouvements du cœur. La *cardiographie* consiste dans l'étude des mouvements normaux ou pathologiques du cœur au moyen de ces appareils. Dans le cours de cet article, à côté de la des-

cription de chaque instrument, le lecteur trouvera l'indication des expériences auxquelles il peut s'employer et des principaux faits qu'il a servi à démontrer.

Les cardiographes sont presque tous établis d'après le même principe, mais leur construction est plus ou moins complexe suivant l'usage auquel ils sont destinés.

Ainsi le cœur a dû être étudié au point de vue des mouvements de totalité qu'il exécute dans la poitrine (*locomotion du cœur*), abstraction faite de la cause de ces mouvements. Considéré comme muscle, il a été soumis aussi à l'étude *myographique*, qui a révélé la durée des phases alternatives de resserrement et de relâchement de ses cavités (*systole* et *diastole*). La force des mouvements du cœur, le volume des ondées sanguines qu'il met en mouvement dans certaines conditions, exigeaient, pour être connus, des expériences *manométriques*. Celles-ci ont beaucoup gagné à être traduites graphiquement, car l'observateur ne pouvait suivre de l'œil ni noter avec précision les oscillations du manomètre cardiaque. L'insuffisance des sens était plus grande encore lorsqu'il s'agissait d'étudier sur le cœur d'un mammifère les actions successives des oreillettes et des ventricules; d'apprécier l'instant de la révolution du cœur auquel correspond le battement qui se produit contre la poitrine; de signaler les différences d'énergie des cavités droites et gauches du cœur, etc. C'est pour résoudre ces questions que fut construit le *cardiographe physiologique*, dont l'emploi a révélé dans la fonction du cœur une foule de détails imprévus, et a montré, par exemple, que, dans ce phénomène si simple en apparence, dans ce battement du cœur qui pour nos sens n'est qu'un *choc*, il existe des mouvements multiples variant avec la fonction cardiaque. Enfin, comme le battement du cœur contre la poitrine est le seul mouvement apparent qui révèle sur l'homme ou sur un animal non mutilé le mécanisme caché de la circulation cardiaque, un nouvel instrument fut imaginé pour fournir un graphique de la pulsation du cœur sur l'homme sain ou malade : c'est le *cardiographe clinique*, ainsi nommé à cause de l'usage auquel il a été le plus ordinairement employé : la détermination des troubles de la fonction cardiaque d'après les caractères du battement extérieur du cœur.

Tels sont les différents cardiographes que nous aurons à décrire; l'ordre dans lequel ils ont été énumérés sera conservé dans cette description, qui, des appareils les plus simples, passera graduellement aux plus compliqués.

I. *Cardiopuncture enregistrée.* Le cœur exécute dans la cavité péricardique des mouvements de totalité que l'on peut facilement constater lorsqu'on fait une ouverture aux parois de la poitrine. Ces mouvements se reproduisent périodiquement à chaque révolution cardiaque. Si l'on plante une longue aiguille dans le cœur, à travers les parois thoraciques, la partie de l'aiguille qui est engagée dans le cœur se trouve déplacée en sens divers suivant les mouvements de cet organe. La partie de l'aiguille qui traverse les parois thoraciques s'y trouve immobilisée; elle constitue un point fixe autour duquel s'exécute un mouvement de bascule, en sorte que la partie extérieure de l'aiguille traduit en sens inverse tous les mouvements que sa pointe reçoit du cœur dans lequel elle est plantée.

Telle est la *cardiopuncture*, qui sert depuis longtemps en physiologie pour estimer, dans le cours d'une expérience, la fréquence ou la régularité des battements du cœur.

Pour rendre les mouvements de l'aiguille perceptibles de loin, on adapte ordinairement à son extrémité libre un petit drapeau de papier dont l'agitation peut être constatée par de nombreux spectateurs. S'agit-il, par exemple, de montrer

l'arrêt du cœur par l'excitation du nerf pneumogastrique, l'arrêt du petit drapeau rend le phénomène très-nettement appréciable. Wagner disposait parfois les aiguilles de façon à les faire frapper contre un verre à boire en cristal ; il obtenait ainsi un choc sonore à chaque révolution du cœur. Plus tard, il eut l'idée d'enregistrer les mouvements de l'aiguille enfoncée dans le cœur. L'extrémité libre de l'aiguille frottait sur la surface d'un cylindre animé d'un mouvement uniforme de rotation ; il obtint ainsi des tracés de la locomotion du cœur. Dans ces figures, on voit que les mouvements de l'aiguille affectent des retours périodiques. On peut, d'après elles, compter le nombre des révolutions cardiaques qui s'accomplissent en un temps donné ; il suffit, pour cela, de bien connaître la vitesse avec laquelle tourne le cylindre. On peut aussi estimer l'amplitude relative des mouvements du cœur ou leur régularité d'après l'amplitude ou la régularité des courbes à retour périodique. Mais les déplacements du cœur, par rapport aux parois de la poitrine, sous l'influence de la respiration, produisent de grandes déviations de l'ensemble de ces courbes. Enfin, la signification de ces mouvements complexes de locomotion du cœur reste indéterminée, car rien, dans les courbes tracées, ne permet de distinguer les déplacements que le cœur éprouve pendant l'action de ses oreillettes de ceux qui sont liés à l'action ventriculaire.

II. *Myographe du cœur* ou *cardiographe simple.* Chez les animaux à sang froid, chez les mammifères hibernants, ou chez ceux qu'on a profondément refroidis, le cœur, détaché du corps, continue à battre pendant un temps assez long, pendant plusieurs heures quelquefois. On peut donc soumettre ce cœur, vide de sang, aux études graphiques que l'on fait sur d'autres muscles. On peut enregistrer les différentes phases du mouvement qui constitue la systole ou la diastole des ventricules ou des oreillettes.

La plupart des muscles se prêtent à une double forme de *myographie ;* ainsi, en détachant leur tendon et en fixant celui-ci au levier d'un *myographe* (*voy.* ce mot), on obtient des tracés qui expriment les différentes phases du raccourcissement musculaire. D'autre part, si l'on prend pour force motrice le gonflement transversal qui accompagne toujours le raccourcissement du muscle, on obtient aussi des graphiques sensiblement semblables à ceux que fournit la première méthode.

Le cœur ne se prête qu'à la seconde sorte de myographie, à celle qui enregistre le gonflement qui accompagne le raccourcissement du muscle.

Le *myographe du cœur* est très-simple dans sa disposition ; la figure 1 le représente.

Le cœur d'une grenouille ou de tout autre animal est placé dans un godet de cire à modeler qui le contient exactement et l'empêche de se déplacer. Le tout repose sur une tablette de métal établie sur un support.

Au-dessus du cœur, est placé un levier horizontal de bois mince et très-léger ; ce levier peut s'élever et s'abaisser en tournant autour d'un axe qui pivote très-librement. La base du levier est métallique et porte un curseur auquel est appendu et articulé un petit bâtonnet de moelle de sureau. On place ce bâtonnet sur la partie du cœur dont on veut étudier les mouvements musculaires. Il est bon qu'une petite pointe soit adaptée au bâtonnet et en dépasse légèrement l'extrémité, afin que cette pointe, s'implantant dans la substance du cœur, s'oppose à tout déplacement latéral.

Lorsque l'appareil est placé comme on vient de le voir, chaque contraction du muscle cardiaque s'accompagne d'un gonflement qui soulève le levier ; chaque re-

lâchement du muscle amène un affaissement de sa substance et une chute du levier. Pendant ce temps, l'extrémité libre du levier, qui est formée d'une lame mince de métal taillée en pointe, exécute des mouvements beaucoup plus étendus que ceux que lui imprime le bâtonnet de moelle de sureau. Ces mouvements, en effet, sont d'autant plus amplifiés, qu'ils ont été appliqués plus près du centre de

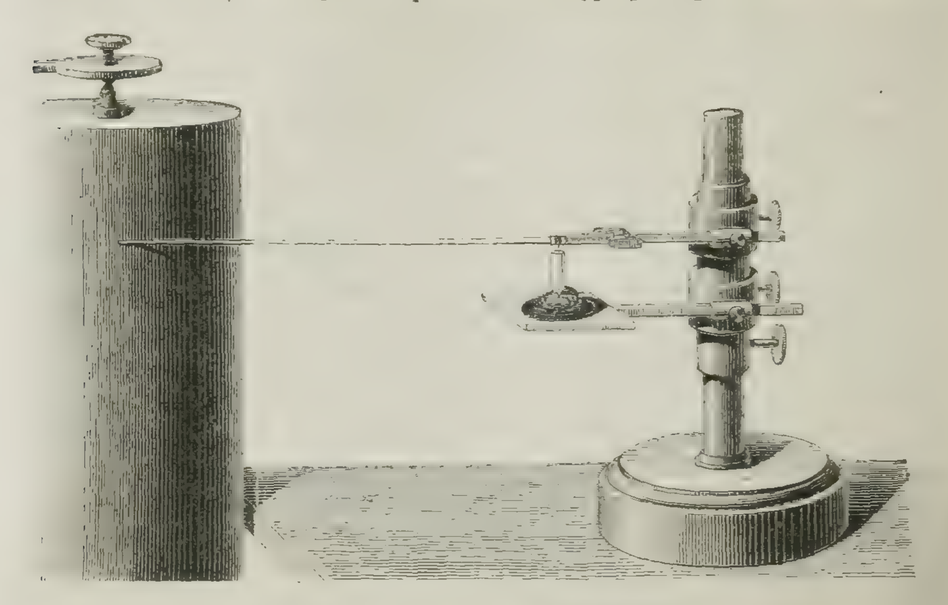


Fig. 1. Myographe du cœur ou cardiographe simple.

rotation. Or, comme toutes les pièces de l'appareil sont mobiles, on peut sensibiliser ce myographe, suivant le besoin, en faisant glisser le curseur, c'est-à-dire le point d'application de la force motrice, plus ou moins près du centre de mouvement du levier.

Lorsque l'on a obtenu des mouvements d'une amplitude convenable, il suffit d'approcher l'appareil du cylindre destiné à recevoir le graphique.

Ce cylindre est en métal; monté sur un appareil d'horlogerie muni d'un *régulateur Foucault*, il tourne avec une uniformité à peu près parfaite, et est susceptible de recevoir différentes vitesses. Dans les expériences sur le cœur, la vitesse la plus convenable est d'environ 1 centimètre par seconde.

Pour préparer le cylindre à recevoir le tracé, on l'enveloppe d'une feuille de papier glacé un peu épaisse dont les bords sont collés l'un à l'autre. Puis, donnant à ce cylindre un mouvement de rotation d'un tour par seconde, on le place horizontalement au-dessus de la flamme d'une petite bougie fumeuse. Le noir de fumée se dépose circulairement sur le papier, et si l'on a soin de promener la bougie le long du cylindre, on obtient bientôt une couche uniforme de noir de fumée sur le papier. La surface noircie est alors prête pour recevoir le graphique; en effet, le moindre frottement détache le noir de fumée et laisse à nu le papier blanc que la flamme n'a point altéré à cause de la conductibilité du métal dont est fait le cylindre.

Lorsqu'on approche du cylindre la pointe du levier, il faut avoir soin d'établir exactement le contact; mais il faut éviter les frottements trop rudes; car ceux-ci pourraient amener une diminution de l'amplitude du tracé. On remédie au danger des frottements excessifs en faisant le levier et la pointe qui le termine très-flexibles dans le sens transversal, de telle sorte que le levier ne puisse appuyer

sur le cylindre qu'avec la force élastique, très-peu considérable, dont il est pourvu transversalement.

Quand le graphique est obtenu, on détache le papier qui recouvre le cylindre et on le plonge dans un bain de vernis blanc étendu de trois fois son poids d'alcool. Le papier sèche en quelques minutes, et le graphique reste indélébile.

Nous avons cru devoir décrire avec tous ses détails ce *manuel opératoire*, parce qu'il s'applique à toutes les expériences que l'on peut faire par la méthode graphique, et parce que, jusqu'ici, c'est lui qui fournit les meilleurs résultats.

Avec le *myographe du cœur*, on peut étudier les changements qui surviennent dans la fréquence, l'amplitude, la forme et le rhythme des battements du cœur sous différentes influences, telles que la chaleur, le froid, l'action de certaines solutions salines ou de certains poisons, etc.

La figure 2 représente le graphique des systoles du cœur d'une grenouille; ces mouvements présentent sensiblement les mêmes caractères que les secousses d'un muscle quelconque; toute la différence consiste en une durée plus grande du mouvement pour le cœur que pour les muscles de la vie animale. Dans la figure 2, on a recueilli une longue série de systoles du cœur depuis le moment où cet organe détaché de l'animal fonctionnait avec énergie, jusqu'au moment où son

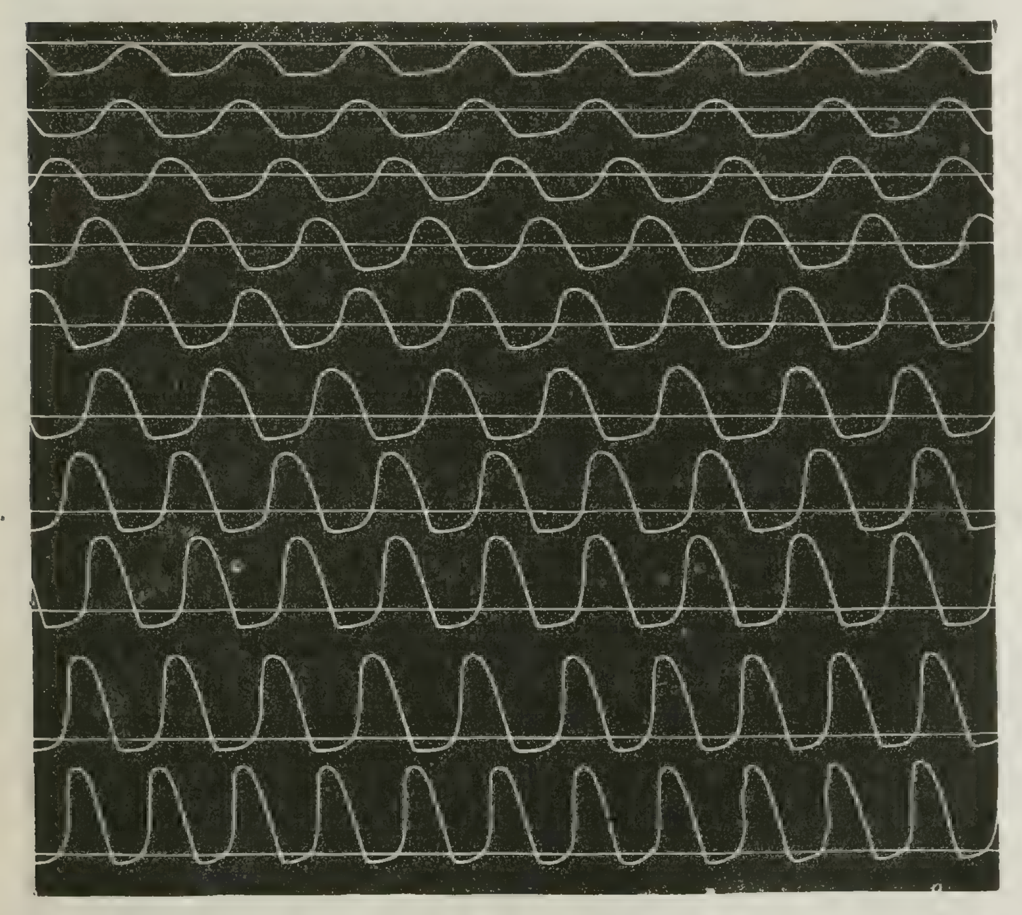


Fig. 2. Graphiques des systoles d'un cœur de grenouille qui s'épuise graduellement.

épuisement a été très-prononcée. La ligne inférieure a été tracée la première, et de minute en minute, on a obtenu la série des tracés superposés de bas en haut. Enfin, à chaque série de tracés, on peut voir une ligne horizontale qui, presque

tangente à la base des premières courbes obtenues, finit par couper ces courbes près de leurs sommets. Cette ligne sert de repère pour constater que dans ces courbes, les minima s'abaissent graduellement, c'est-à-dire que le relâchement du muscle cardiaque devient de plus en plus complet à mesure que ce muscle s'épuise.

Cardiographe simple. Le même instrument peut, dans certains cas, s'appliquer sur le cœur d'un animal pendant que la circulation s'effectue. Nous l'appellerons alors *cardiographe simple*, parce qu'il nous fournit le graphique des alternatives de réplétion et de vacuité des cavités du cœur.

A la place du cœur détaché sur lequel on opérait tout à l'heure et dont on se bornait à étudier l'action musculaire, on place une grenouille tout entière, étendue sur le dos et fixée par des épingles sur une planchette de liége. On découvre le cœur de l'animal par une incision longitudinale, et l'on applique le bâtonnet de moelle de sureau, soit sur l'oreillette, soit sur le ventricule, selon le besoin. La fonction cardiaque s'exerce alors dans son intégrité, et le cœur imprime au levier des mouvements qui proviennent des changements de volume et de consistance de ses cavités sous l'influence de la fonction.

Les graphiques obtenus par cette méthode diffèrent de ceux que l'on obtenait par la myographie cardiaque, ainsi qu'on le voit par la comparaison des tracés de la fig. 2 avec ceux de la fig. 3, obtenus aussi sur le cœur de la grenouille, mais en respectant la circulation.

Les figures 4, 5, 6 représentent les mouvements du cœur recueillis dans les mêmes conditions sur l'anguille, la tortue terrestre, le crabe. Dans tous ces tracés cardiographiques, sauf dans le dernier, on observera deux mouvements successifs, l'un, en A, est produit par le gonflement léger du ventricule sous l'influence de la systole de l'oreillette, tandis que l'autre, en B, est produit par la systole

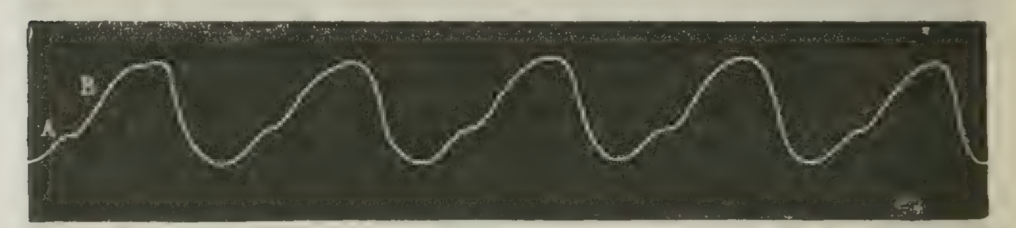


Fig. 3. Tracé du cœur d'une grenouille.

énergique du ventricule lui-même. Chez la tortue, cette systole présente un sommet aplati assez étendu qui exprime la durée de cette systole.

Le tracé cardiographique fourni par le crabe ne présente pas la petite ascension

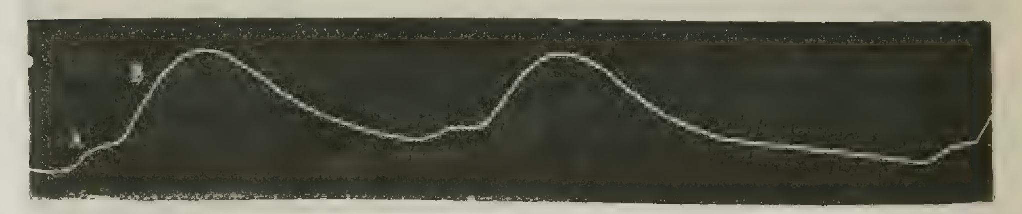


Fig. 4. Tracé du cœur d'une anguille.

qui correspond à la systole de l'oreillette, parce que, chez cet animal, l'oreillette est absente, le ventricule est logé au centre d'une sorte de poche veineuse dans laquelle il puise le sang qu'il projette dans les vaisseaux.

Ces différences dans la forme des tracés sont dues essentiellement à la circulation du sang dans les cavités du cœur, au jeu des valvules, à l'état de la pression san-

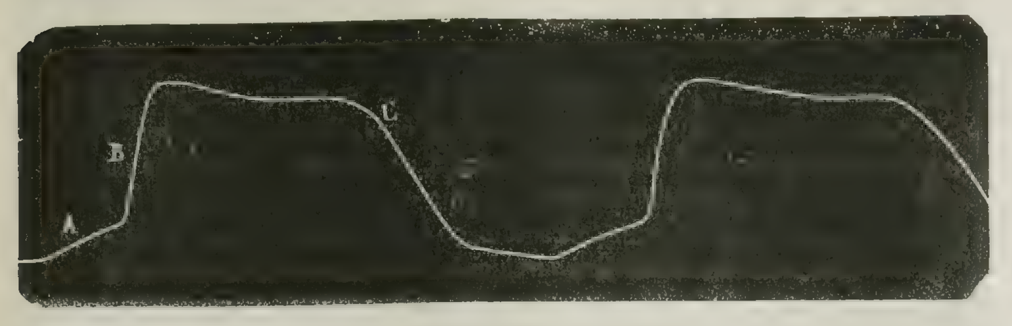


Fig. 5. Tracé du cœur d'une tortue terrestre.

guine, etc. ; elles disparaissent sur le cœur vide. Tous les animaux fournissent alors à peu près la même courbe pour le tracé myographique de leur cœur.

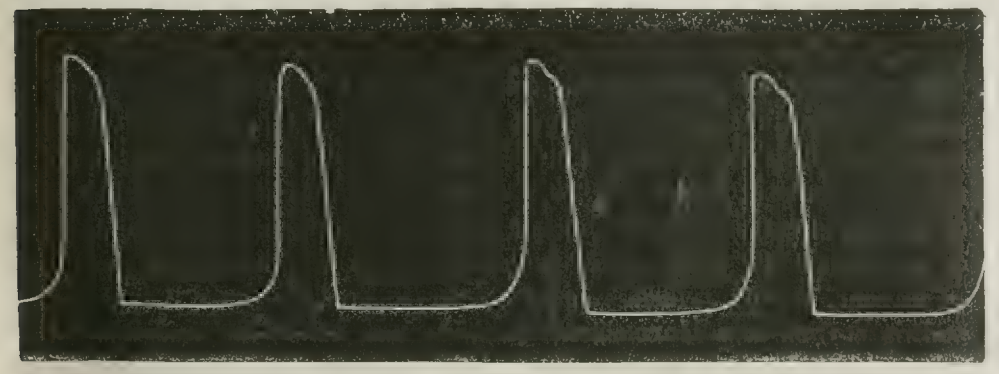


Fig. 6. Tracé du cœur d'un crabe.

Il faut, dans ces expériences, que le levier du cardiographe simple soit extrêmement léger, sans quoi le cœur est aplati par le poids de ce levier que la pression intérieure du sang ne suffit plus à soulever ; on n'obtient plus alors que le tracé myographique (fig. 2). Pour obtenir de bons graphiques avec le *cardiographe simple*, il ne faut pas faire agir le mouvement trop près de l'axe du levier ; on doit donc renoncer à obtenir des tracés d'une grande amplitude, à moins que, par un contre-poids, on n'ait équilibré presque entièrement le levier et réduit considérablement la pression que le bâtonnet de sureau exerce sur les cavités cardiaques. Dans ce cas même, il est indispensable que le système mis en mouvement par le cœur ne présente qu'une faible masse, sans quoi, l'inertie de l'appareil déformerait le tracé du mouvement du cœur.

On peut soumettre à ce genre d'expériences différentes sortes d'animaux à sang froid ; mais la grenouille, la tortue et certains crustacés sont ceux qui s'y prêtent le mieux.

III. *Cardiographe manométrique*. Lorsque le manomètre à mercure eut été employé en physiologie, par Poiseuille, pour mesurer la pression du sang dans les artères, Magendie, en appliquant un instrument analogue, son *cardiomètre*, aux artères voisines du cœur, essaya d'évaluer la force développée par les systoles de cet organe. Plus tard, Ludwig transforma le manomètre et le cardiomètre en appareils enregistreurs ; pour cela, il plaçait au-dessus du mercure un flotteur surmonté d'un pinceau qui frottait sur la surface d'un cylindre tournant revêtu de papier.

En 1866, Ludwig et Cyon firent des expériences pour déterminer l'influence que l'oxygène et l'acide carbonique exercent sur les mouvements du cœur ; ils se servirent d'un *cardiographe manométrique* dont la disposition était fort ingénieuse.

On extrait le cœur d'une grenouille et on lie les troncs vasculaires qui s'en détachent, sauf une veine cave et le tronc artériel. Ces deux vaisseaux reçoivent chacun une petite canule de verre qui les met en communication avec un système de tubes dans lequel circule du sérum de sang emprunté à un animal quelconque. Le cœur de grenouille se remplit de sérum, et par chacune de ses systoles, le pousse dans une direction constante. Une circulation continue s'établit donc dans l'appareil qui est rempli, soit de sérum normal, soit de sérum chargé d'oxygène ou d'acide carbonique. En tournant un robinet, on peut, à un moment donné, interrompre la circulation à travers les tubes et forcer le sérum poussé par les systoles ventriculaires à pénétrer dans un manomètre enregistreur. On obtient ainsi une expression graphique de la force et de la fréquence des systoles ventriculaires avec les modifications qu'elles présentent sous l'influence des gaz dissous dans le sérum.

Cet appareil est très-suffisant pour estimer les modifications de la fréquence des mouvements du cœur, ainsi que leurs intensités relatives dans différentes conditions; mais il présente, d'autre part, toutes les imperfections du manomètre à mercure, c'est-à-dire qu'il imprime au tracé une déformation particulière qui tient aux oscillations que la colonne de mercure exécute en raison de son inertie. On verra, après la description du cardiographe physiologique, qu'on peut, sur les principes de ce dernier appareil, instituer l'expérience de Ludwig et Cyon dans des conditions plus parfaites, et obtenir, sans causes d'erreur, l'expression manométrique de la force du cœur aux différents instants de sa systole.

IV. *Cardiographe physiologique.* Cet appareil fut construit pour déterminer avec précision ce qu'on appelait, il y a quelques années, la *théorie du cœur*, c'est-à-dire la relation qui existe entre les mouvements des différentes cavités du cœur et les signes extérieurs qui traduisent la fonction de cet organe : à savoir les bruits que l'on entend et le choc que l'on perçoit au niveau de la région précordiale. Pour ne parler que des mouvements, Beau et son école admettaient que le choc du cœur est produit par la réplétion diastolique du ventricule, tandis que la plupart des physiologistes croyaient avec Harvey que le choc est lié à la systole du ventricule.

La méthode graphique était très-apte à juger cette question ; supposons, en effet, qu'on puisse transmettre chacun des trois mouvements dont on veut déterminer les rapports de succession à un levier semblable à celui du cardiographe simple, il suffira de superposer exactement les pointes de ces trois leviers (comme cela se voit fig. 8) pour que les graphiques obtenus indiquent les coïncidences des différents mouvements ou les intervalles qui les séparent. En effet, si deux mouvements sont absolument synchrones, ils s'écriront verticalement l'un au-dessus de l'autre, malgré la rotation du cylindre ; mais si l'un des mouvements retarde sur l'autre du plus léger intervalle, la superposition des tracés se trouve détruite, et le temps qui sépare les deux actes est mesuré par le mouvement exécuté par le cylindre, dont on connaît la vitesse de rotation.

Or, pour transmettre un mouvement à distance, il existe un moyen imaginé par M. Ch. Buisson pour communiquer au levier d'un sphygmographe les battements

de l'artère carotide ou de la fémorale. Ce moyen consiste dans l'emploi de tubes à air disposés de la manière suivante :

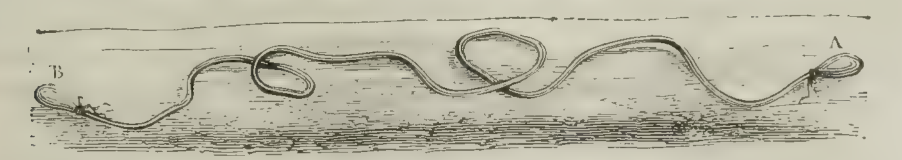


Fig. 7. Transmission des mouvements par un tube à air.

Soit (fig. 7) deux ampoules de caoutchouc B et A pleines d'air et reliées entre elles par un long tube de caoutchouc. Si l'on comprime l'ampoule B, une partie de l'air qu'elle renferme est expulsé par le tube et passe dans l'ampoule A qui se gonfle. Si la pression cesse, l'air repasse en B et l'ampoule A se dégonfle.

Admettons que l'ampoule B soit introduite dans un ventricule du cœur, et que l'ampoule A soit placée sous un levier semblable à celui du cardiographe simple (*voy.* fig. 1), les systoles du ventricule seront signalées par l'élévation et les diastoles par l'abaissement du levier.

Que différents systèmes d'ampoules conjuguées et de leviers enregistreurs signalent les différents mouvements qui s'accomplissent à chaque révolution du cœur, et l'on aura le cardiographe physiologique de Chauveau et Marey, ou du moins, tels sont les principes sur lesquels sa construction est basée.

On va voir comment chaque pièce de l'appareil a été modifiée pour s'appliquer le mieux possible à sa destination spéciale.

Description de l'appareil. Le but que Chauveau et Marey se proposaient

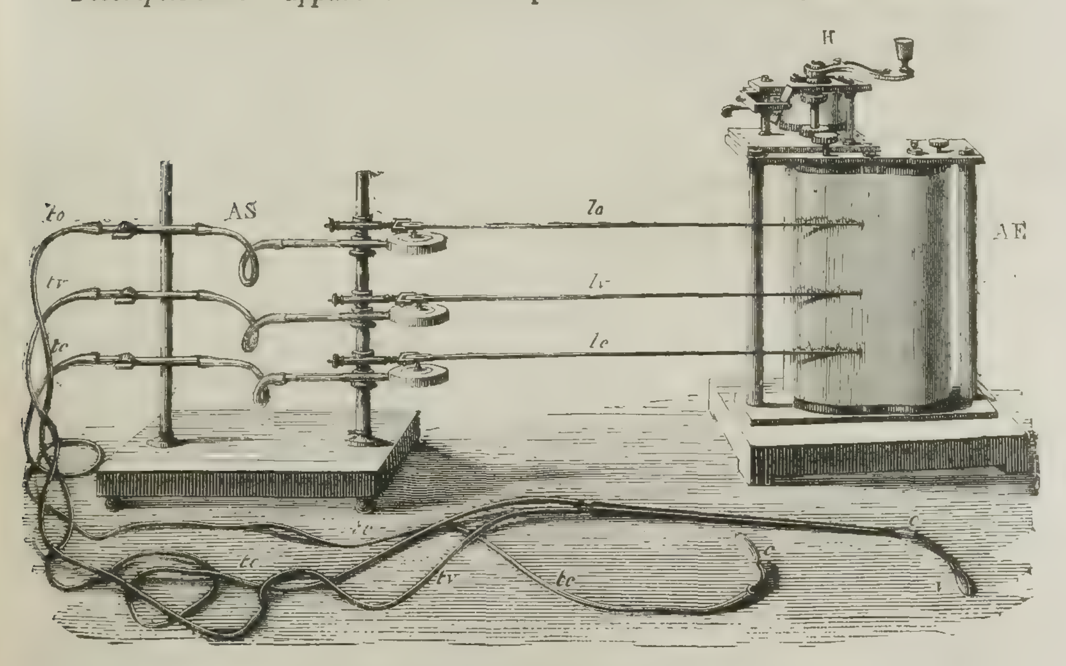


Fig. 8. Cardiographe physiologique de Chauveau et Marey.

d'atteindre était d'abord de déterminer la succession de trois actes qui se renouvellent à chaque révolution du cœur : *la systole de l'oreillette*, *celle du ventricule* et *le battement du cœur* contre la paroi thoracique. Pour cela, trois systèmes

d'ampoules conjuguées et trois leviers écrivaient sur une même bande de papier. La figure 8 montre l'appareil dans son ensemble.

AE, l'appareil enregistreur se compose d'un mouvement d'horlogerie H qui fait mouvoir un cylindre sur lequel s'enroule, d'un mouvement uniforme, une longue bande de papier. La vitesse du mouvement est connue, et le papier sur lequel les tracés s'écriront porte des divisions dont les intervalles correspondent chacun à un dixième de seconde.

AS, l'appareil sphygmographique, se compose de trois leviers semblables à ceux du sphygmographe, et dont chacun reçoit le mouvement d'une ampoule terminale qui joue le rôle de l'ampoule A dans la figure D. Ces trois leviers, situés exactement dans le même plan vertical, appuient les plumes qui les terminent sur la feuille de papier de l'enregistreur. Les trois plumes sont exactement superposées, de telle sorte que leurs trois pointes se trouvent sur une même division verticale du papier. De cette façon, tous les mouvements qui seront synchrones seront enregistrés verticalement les uns au-dessus des autres, lorsque le papier sera mis en mouvement.

Chaque *ampoule terminale*, dans le cardiographe, est constituée par une caisse métallique plate T (fig. 7) que ferme supérieurement une membrane élastique. Dans la caisse s'ouvre un tube qui la relie à l'ampoule initiale. Un disque repose sur la membrane et supporte une arête sur laquelle est posé le levier. Chaque fois que de l'air est foulé dans la caisse, la membrane se soulève et communique son mouvement au levier *ll* dont l'extrémité *p*, disposée en plume, écrit sur le papier. Toutes les pièces de ce petit appareil sont mobiles et peuvent être déplacées à l'aide des écrous ou vis de rappel E, *e*, *v*, ce qui permet de régler à volonté l'amplitude des mouvements du levier, ainsi que la position de la plume. Nous appellerons désormais *tambour à levier* l'appareil qui vient d'être décrit et dont l'emploi se représentera dans d'autres appareils.

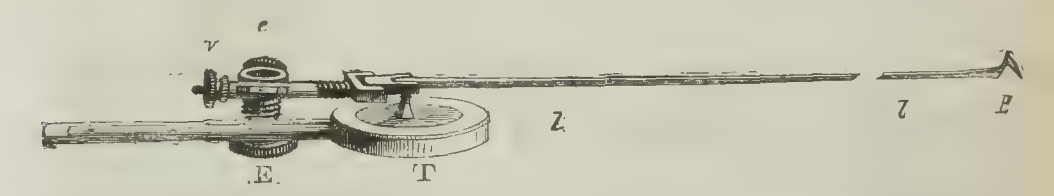


Fig. 9. Tambour à levier enregistreur.

Les *ampoules initiales*, celles qui correspondent à l'ampoule B (fig. 7), présentent chacune une disposition particulière à cause des conditions spéciales où elles se trouvent placées. Deux d'entre elles plongeront dans les cavités du cœur, oreillette et ventricule droits, et, baignant dans le sang qui remplit ces cavités, éprouveront, comme lui, les alternatives de pression forte ou faible qui accompagnent la systole et la diastole de l'oreillette et du ventricule. La troisième ampoule initiale recevra le choc du cœur à chacune des révolutions de cet organe. Sur un grand mammifère, le cheval, par exemple, la veine jugulaire fournit un large passage pour introduire les ampoules exploratrices dans l'intérieur du cœur. Pour faciliter l'introduction des appareils, on leur donne la forme d'une espèce de sonde qui porte à la fois l'ampoule du ventricule droit et celle de l'oreillette droite. La figure 10 représente cet appareil, désigné sous le nom de *sonde cardiaque droite*.

C'est une sorte de sonde à double courant qui porte l'ampoule du ventricule V

et celle de l'oreillette O. Ces deux ampoules sont formées d'un tube de caoutchouc soutenu par une carcasse de fil d'acier qui l'empêche de s'affaisser entièrement sous la pression du sang, tout en lui permettant de changer légèrement de volume

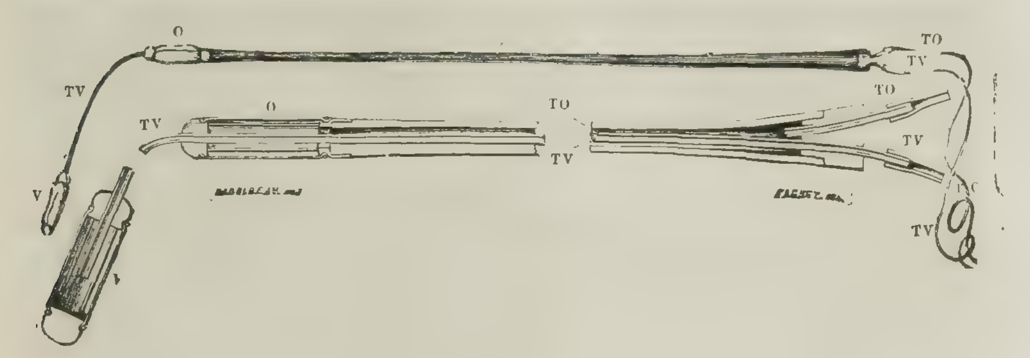


Fig. 10. Sonde cardiaque droite avec les détails de sa structure.

sous l'influence des variations de cette pression. Des tubes séparés mettent chacune de ces ampoules en communication avec les appareils sphygmographiques. On peut voir sur la coupe de la sonde cardiaque droite les détails de sa construction. L'ampoule V, destinée au ventricule droit, communique par son tube TV avec le levier *lv* (fig. 8). L'ampoule O, destinée à l'oreillette, communique par le conduit extérieur avec le tube TO et le levier *lo*. La sonde s'introduit par la veine jugulaire du cheval J (fig. 11), jusque dans les cavités du cœur droit. La longueur qui sépare les ampoules V et O est telle, que, lorsque V est dans le ventricule, O occupe l'oreillette. Il suffit donc, pour arriver à une bonne position des ampoules, de les enfoncer par la veine jugulaire jusqu'à ce qu'on éprouve une résistance absolue due au contact de l'ampoule V avec le fond du ventricule droit.

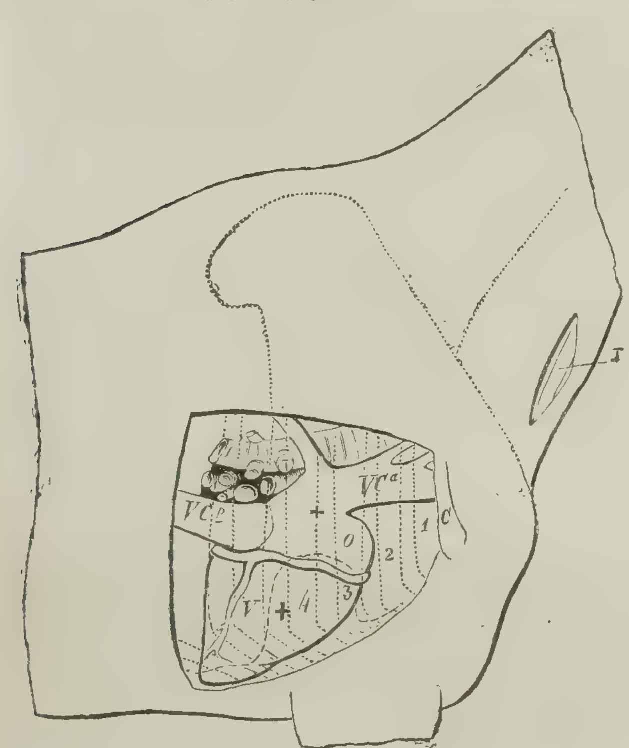


Fig. 11. Cœur et vaisseaux du cheval ; position des ampoules dans les cavités du cœur.

La figure 11, qui représente le cœur du cheval, vu par sa face droite, en place, montre la position précise de ces deux ampoules. Cette position est indiquée par deux petites croix + +.

L'ampoule initiale, destinée à transmettre la pulsation cardiaque au levier sphygmographique qui l'enregistrera, est à peu près semblable à celle que porte la sonde cardiaque. Placée à l'extrémité du tube *tc*, elle est représentée en *c*, (fig. 8). Cette ampoule, pour être mise en place, nécessite une incision de la

peau et un décollement des muscles intercostaux internes et externes dans l'intervalle desquels elle doit être enfermée. On peut indifféremment la placer à droite

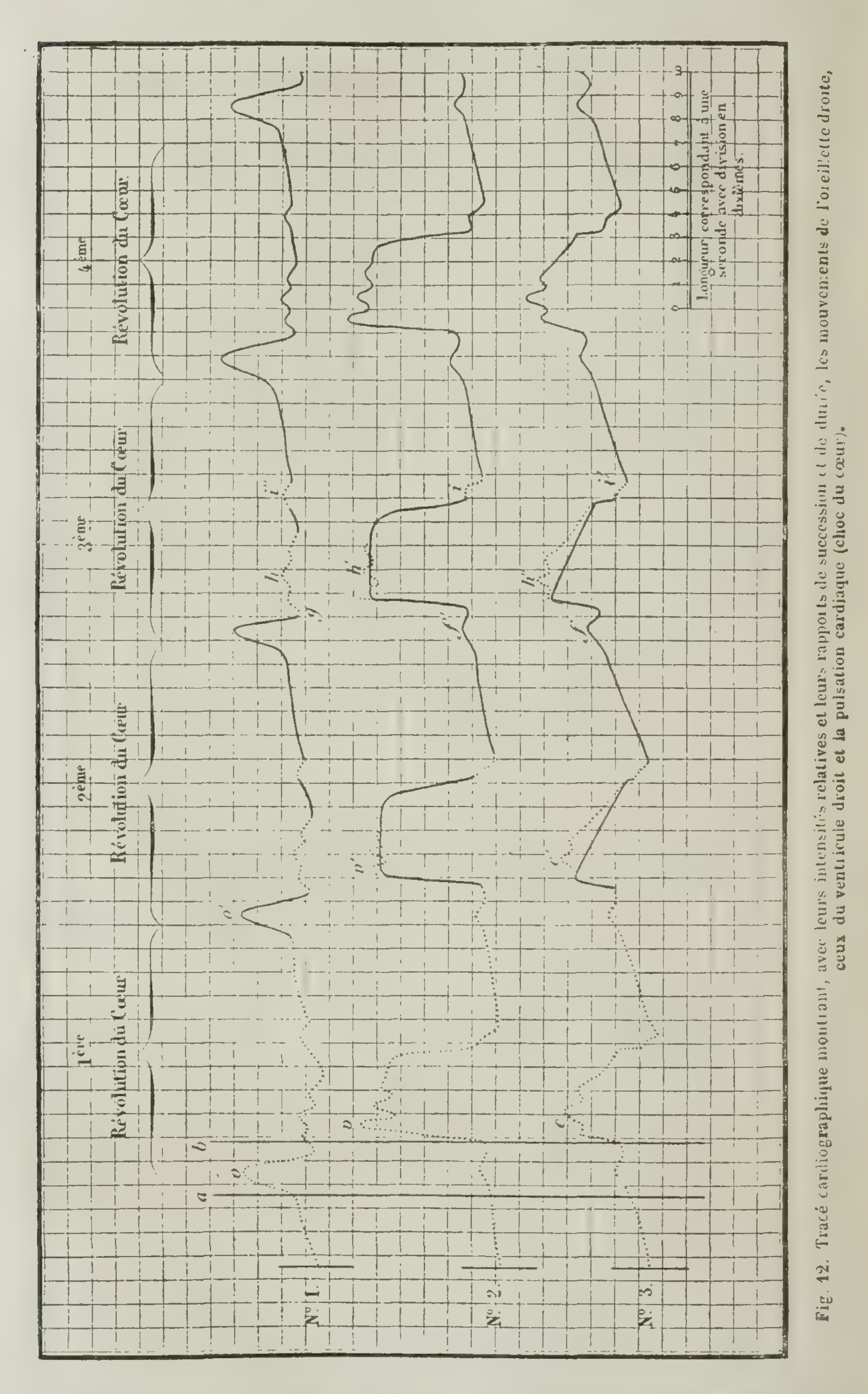


Fig. 12. Tracé cardiographique montrant, avec leurs intensités relatives et leurs rapports de succession et de durée, les mouvements de l'oreillette droite, ceux du ventricule droit et la pulsation cardiaque (choc du cœur).

ou à gauche, pourvu que l'on choisisse le quatrième espace intercostal au niveau duquel la masse ventriculaire n'est pas recouverte par le poumon.

Dans la figure 11, le chiffre 4 (quatrième espace intercostal) indique le point où l'ampoule doit être appliquée.

La figure 12 représente les tracés de l'oreillette droite (n° 1), du ventricule droit (n° 2) et de la pulsation cardiaque (n° 3) pris simultanément pendant quatre révolutions complètes du cœur. Une échelle permet de mesurer, en fractions de seconde, la durée des moindres mouvements de l'organe. La figure se lit de gauche à droite ; à mesure que les ondulations de ces tracés sont expliquées, elles sont marquées au trait plein, au lieu de l'être au trait ponctué.

1re *révolution*. Deux lignes verticales *a*, *b* indiquent le début de la systole auriculaire *o* et celui de la systole ventriculaire *v*. Prolongées sur le tracé inférieur, ces lignes montrent que la contraction de l'oreillette précède de beaucoup le choc du cœur, et que celui-ci commence avec la contraction du ventricule.

2e *révolution*. On y voit la durée et la forme des systoles auriculaire et ventriculaire et de la pulsation cardiaque, ainsi que le mode de réplétion des cavités du cœur pendant leur période de relâchement. La systole de l'oreillette n'a qu'une durée très-minime ; presque instantanée, elle finit en o', au moment même où elle arrive à son maximum, et avant que le choc ne débute. La systole du ventricule a une durée beaucoup plus longue. Arrivée à son summum, en v', la pression qu'elle développe se maintient à peu près au même degré jusqu'au relâchement. La pulsation cardiaque *présente exactement la même durée* que la systole ventriculaire, preuve que ce sont deux phénomènes connexes. La forme toutefois est un peu différente, car la courbe de la pulsation, à partir du moment où elle est arrivée à son maximum, en c', subit un abaissement continu jusqu'au moment où survient le relâchement ventriculaire ; cet effet est le résultat de la *déplétion* graduelle du ventricule en contraction. Un effet inverse se produit pendant la période de relâchement du cœur : l'ascension graduelle des trois courbes qui se manifeste alors indique la *réplétion* progressive des cavités cardiaques par l'afflux du sang qui revient des veines. Une petite ondulation ff', placée à l'extrémité de cette ligne de réplétion diastolique, exprime, dans la courbe ventriculaire et dans la courbe de la pulsation, la contraction de l'oreillette.

3e *révolution*. Elle montre l'effet des mouvements valvulaires dans les tracés. La valvule auriculo-ventriculaire, au moment où elle est fermée, éprouve des oscillations qui se traduisent par de petites ondulations, en h dans le tracé de l'oreillette, en h' dans le tracé du ventricule, en h'' dans le tracé du choc. Une petite ondulation analogue $i\ i'\ i''$ est produite, dans les tracés, par le claquement des valvules sigmoïdes.

4e *révolution*. Tous les mouvements du cœur s'y trouvent marqués au trait plein, c'est-à-dire qu'ils sont tous précédemment décrits et expliqués.

La disposition ci-dessus indiquée du cardiographe avait surtout pour objet d'établir expérimentalement la *théorie du cœur*, c'est-à-dire de fixer la succession réelle des trois phénomènes principaux dont nous avons parlé. Mais il fallait prouver, en outre, que les deux ventricules exécutent leurs mouvements systoliques et diastoliques d'une manière parfaitement synchrone.

A cet effet, Chauveau et Marey construisirent une autre sonde qui devait être placée dans le ventricule gauche et signaler la concordance ou l'alternance des mouvements de ce ventricule avec les mouvements indiqués par l'appareil pour les cavités droites.

La sonde *cardiaque gauche* est représentée figure 13.

Son ampoule *a*, un peu plus résistante que celle de la sonde droite, puisqu'elle

doit subir un effort plus énergique, est montée sur un tube de cuivre *af*. Ce tube s'adapte en *g* au tube de caoutchouc qui se rend à l'appareil sphygmographique. C'est par la carotide de l'animal qu'on introduit cette sonde; on l'en-



Fig. 13. Sonde cardiaque gauche.

fonce doucement jusqu'à la rencontre des valvules sigmoïdes de l'aorte, et, profitant du moment d'une systole ventriculaire où ces valvules sont ouvertes, on la pousse vivement dans le ventricule. Pour se diriger dans l'introduction de cette sonde, il faut savoir de quel côté est orientée l'ampoule qui fait, avec l'axe du tube métallique, un angle de 135° environ. A cet effet, une tige *c*, servant de repère, est implantée perpendiculairement à la direction du tube et tournée du même côté que l'ampoule dont elle permet de connaître la direction dans l'aorte du cheval.

Rapports des systoles des cavités droites et gauches. En enregistrant les mouvements du ventricule gauche avec ceux de l'oreillette et du ventricule droits fournis par la sonde cardiaque droite, on obtient la figure 14, qui montre le parfait

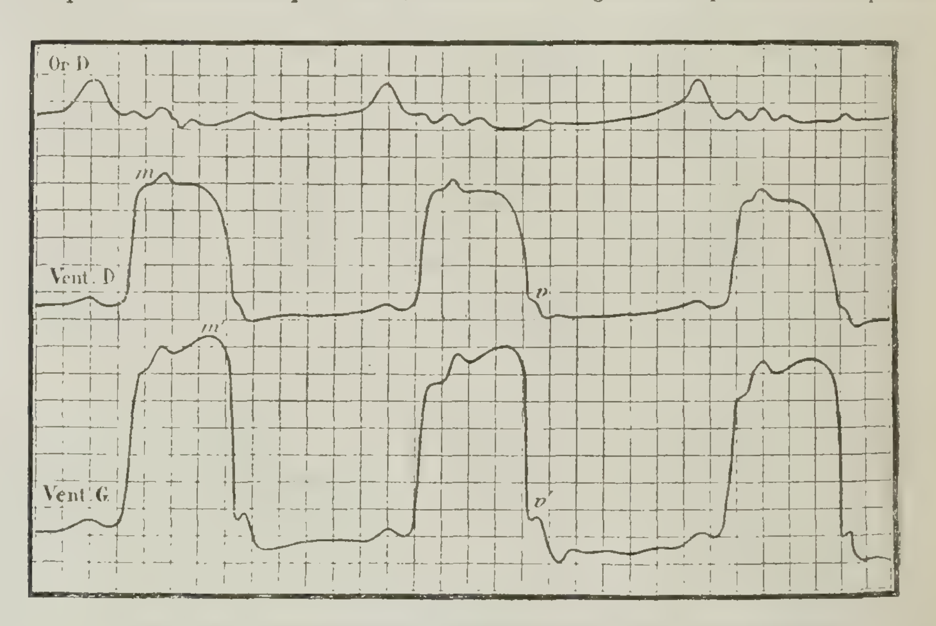


Fig. 14. Tracé de l'oreillette droite, du ventricule droit et du ventricule gauche.

synchronisme du mouvement des deux ventricules. Toutefois, une différence doit être signalée dans la forme de ces deux mouvements. Le maximum de l'effort développé par la contraction correspond au début du mouvement, en *m*, dans le ventricule droit, et se manifeste à la fin, en *m'*, dans le tracé du ventricule gauche. Ajoutons que le claquement des valvules sigmoïdes *v v'* est plus accentué à gauche qu'à droite, ce qui est dû à ce que la pression aortique est plus forte que lapression de l'artère pulmonaire.

Rapports de la systole ventriculaire avec la pulsation aortique (fig. 15). *Ligne n°* 1. Une sonde placée dans le ventricule gauche donne le tracé de deux révolutions du cœur. Au point *a*, cette sonde est retirée dans l'aorte; elle

donne alors la forme de deux pulsations aortiques (une ligne ponctuée indique la forme qu'aurait le tracé si la sonde était restée dans le ventricule à partir du point *a*). Cette courbe montre que de *b* en *c*, c'est-à-dire pendant la systole ven-

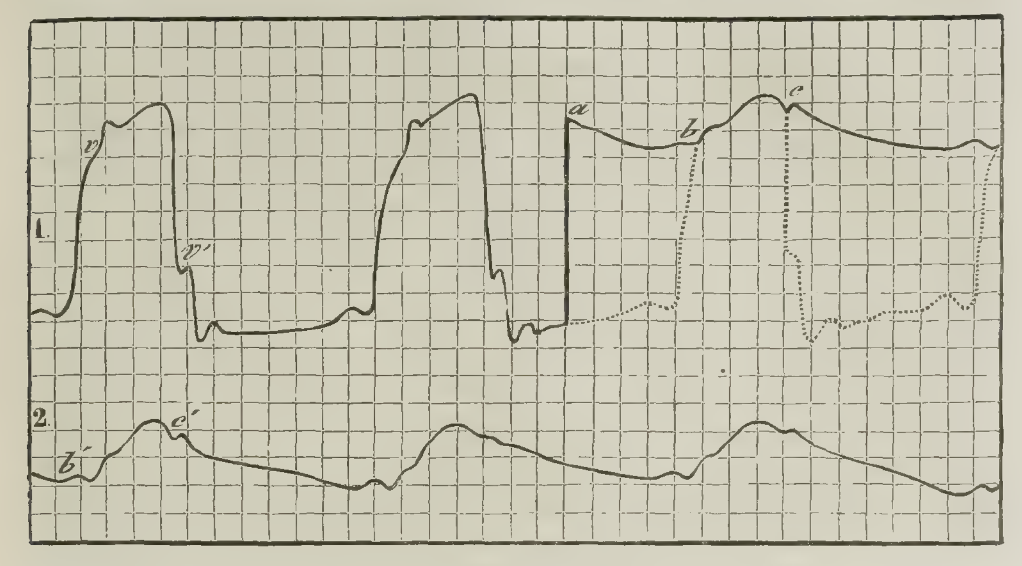


Fig. 15.

triculaire, la pression présente à peu près les mêmes caractères dans le ventricule et dans l'aorte qui, à ce moment, communiquent largement l'un avec l'autre.

Ligne n° 2. Une autre sonde, placée à demeure dans l'aorte, montre que la pulsation aortique ne se produit qu'à un certain moment de la contraction ventriculaire : lorsque la pression du sang dans le ventricule est devenue assez forte pour soulever les valvules sigmoïdes. Le premier effet de la systole ventriculaire ne produit qu'un ébranlement de ces valvules, ce qui se traduit par la petite ondulation *b'*.

Dans les deux tracés, les ondulations *c* et *c'* correspondent à la clôture des valvules sigmoïdes. La ligne descendante qui suit exprime l'abaissement de la pression dans l'aorte par suite de l'écoulement du sang entre deux afflux consécutifs.

Évaluation manométrique de l'effort développé par les différentes cavités du cœur. Le cardiographe indique, d'après la hauteur croissante ou décroissante des courbes qu'il trace, l'énergie plus ou moins grande des systoles des oreillettes ou des ventricules; mais ce ne sont là que des indications relatives dont on ne saurait rapporter la valeur à une commune mesure. Le manomètre à mercure, au contraire, fournit immédiatement la valeur réelle des pressions qu'il signale; mais nous avons vu que cet appareil, très-bon pour indiquer les pressions constantes, ne saurait signaler fidèlement des pressions qui éprouvent des variations brusques. En effet, la colonne de mercure de l'instrument, mise en mouvement par un brusque changement de pression, prend une vitesse acquise en vertu de laquelle le niveau de cette colonne ne s'arrête pas au maximum ni au minimum réel de la pression qu'elle devrait signaler. Cet effet est produit par l'inertie du mercure; il serait moindre pour des manomètres construits avec des liquides moins denses; il est sensiblement nul pour les appareils dans lesquels les pièces mises en mouvement par les changements de la pression n'ont que très-peu de masse; le cardiographe est précisément dans ces conditions.

Il s'agit donc de mesurer avec le manomètre à mercure la valeur des différentes pressions que le cardiographe exprime par des hauteurs plus ou moins grandes de la courbe enregistrée. En un mot, il faut graduer les indications du cardiographe en prenant pour étalon le manomètre à mercure.

Pour cela, on prend un flacon de verre dans lequel on plonge les sondes ou les ampoules du cardiographe; on introduit dans ce même flacon l'orifice d'un tube qui se rend à un manomètre à mercure; enfin, on y introduit aussi un tube par lequel on peut comprimer l'air du flacon à des pressions variables. Tous ces tubes et ces sondes traversent un large bouchon, et sont hermétiquement lutés au goulot du flacon. On dispose alors le cardiographe comme pour les expériences ordinaires, et l'on insuffle de l'air dans le flacon jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de 1 centimètre de mercure au-dessus de la pression atmosphérique; on note alors, pour chaque levier, le niveau auquel cette élévation de pression l'a soulevé. On comprime l'air de nouveau, jusqu'à ce que le manomètre indique 2 centimètres de pression, et on note encore la position des leviers. On répète cette expérience quinze ou vingt fois avec des pressions croissantes, jusqu'à ce que les leviers aient graduellement été portés jusqu'au point le plus élevé auquel ils s'élèvent dans les tracés cardiographiques. On obtient ainsi, pour chaque levier, une graduation expérimentale qui permet d'estimer, dans un tracé, la valeur réelle des pressions exprimées par les changements de hauteur de la courbe.

Après avoir gradué un cardiographe, on peut déterminer, par exemple, l'effort développé par chacun des ventricules. MM. Chauveau et Marey ont vu que chez le cheval, la force relative des ventricules droit et gauche était à peu près dans le rapport de 1 à 3; les valeurs réelles de la pression maximum développée par ces deux cavités étaient 30 millimètres et 95 millimètres de mercure.

On gradue aussi les cardiographes pour les pressions inférieures à la pression atmosphérique. L'expérience se fait comme tout à l'heure, en prenant le manomètre à mercure pour étalon; toute la différence consiste en ce que c'est une aspiration que l'on produit sur l'air contenu dans le flacon, au lieu d'une compression, comme dans la graduation pour les pressions positives.

Détermination des pressions négatives dans les cavités du cœur. En pratique, lorsque les sondes ont été introduites dans les cavités du cœur, il est impossible de savoir à quel moment la pression est positive ou négative. La graduation a donc besoin d'un repère qui indique la position du zéro de l'appareil, c'est-à-dire le moment où la pression dans le cœur est exactement égale à celle de l'atmosphère. Pour cela, un appareil spécial est nécessaire; voici en quoi il consiste.

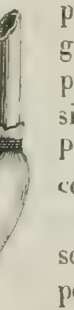


Fig. 16. Ampoule servant à déterminer les pressions négatives dans le cœur.

Une ampoule de métal (fig. 16), ayant la forme et la grosseur d'une olive, est placée au bout d'un tube TV. Cette ampoule est percée d'une infinité de petits trous; puis on la revêt d'une membrane de caoutchouc extrêmement mince. Soutenue par l'olive métallique, la membrane de caoutchouc résiste aux pressions positives qui agissent sur la surface extérieure. Mais si on la place dans un milieu dont la pression descend au-dessous de celle de l'atmosphère, l'air extérieur, passant par l'intérieur de la sonde et de l'olive, s'échappe par les petits trous et soulève la membrane d'autant plus que la pression est plus basse autour de l'ampoule.

Mise en rapport avec le cardiographe, cette ampoule ne donnera aucune impul-

sion au levier, tant que la pression dans le cœur sera positive. L'instrument ne tracera alors qu'une ligne horizontale; mais dès que la pression dans le cœur sera inférieure à celle de l'atmosphère, le levier subira un abaissement qui variera avec l'énergie de l'aspiration qui s'exerce à la surface de l'ampoule; il traduira donc les différentes phases de la pression négative dans le cœur.

La figure 17 montre un tracé obtenu avec l'ampoule qui vient d'être décrite; cette ampoule était plongée dans l'oreillette droite. On voit que, dans cette cavité,

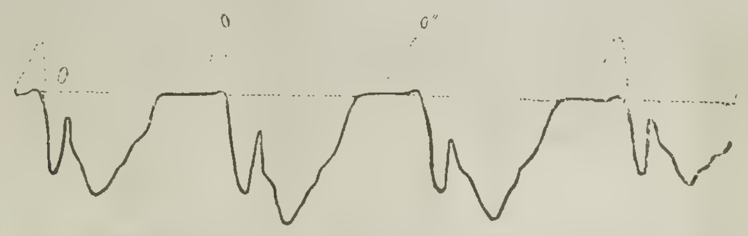


Fig. 17. Tracé des pressions négatives du sang dans l'oreillette droite.

le pression est presque toujours négative, sauf à la fin de la réplétion de l'oreillette et pendant sa systole.

Modifications du cardiographe manométrique de Ludwig et Cyon. On a vu (III, p. 432) l'expérience si intéressante où Ludwig et Cyon faisaient agir un cœur de grenouille directement sur un manomètre à mercure. Réduite à des conditions très-simples et presque exclusivement mécaniques, la circulation cardiaque peut alors se prêter à des études qui ne sauraient être faites dans les conditions normales de la circulation. L'action directe du système nerveux sur le cœur, celle des nerfs vaso-moteurs sur la circulation périphérique qui réagit à son tour sur l'organe central de la circulation, compliquent singulièrement les expériences faites sur les animaux dont le cœur conserve ses relations normales avec le reste de l'appareil circulatoire et le système nerveux. Au contraire, le cœur isolé, n'ayant d'autre influence nerveuse que celle des ganglions qu'il porte en lui-même, agissant sur des liquides qui circulent dans des conduits rigides, se trouve réduit en quelque sorte à sa fonction mécanique. Mais le manomètre à mercure altère la forme réelle des mouvements de l'organe; nous avons cherché à lui substituer les appareils enregistreurs dont les expériences cardiographiques nous avaient montré les bons résultats, appareils qui, du reste, ont été soumis, par le professeur Donders (d'Utrecht), à des vérifications dont il sera question plus loin.

La figure 18 représente l'appareil destiné à la cardiographie manométrique.

Le cœur d'une tortue terrestre, plus volumineux que celui de la grenouille et plus facile à adapter aux tubes qui laisseront circuler le liquide, est employé pour ces expériences. Une des veines caves reçoit un tube courbé en siphon qui apporte d'un réservoir supérieur le sérum à l'intérieur de l'oreillette. Un des gros troncs artériels est lié sur un autre tube qui permettra au sérum de sortir des ventricules; tous les autres vaisseaux sont fermés par des ligatures. Ces deux tubes de verre dont l'un sert à l'entrée et l'autre à la sortie du liquide, traversent le bouchon d'un réservoir de verre dans lequel est enfermé le cœur de l'animal. Ce réservoir est mis par un tube spécial en communication avec un tambour à levier de cardiographe (celui qui, dans la figure, est placé en bas). Les changements de volume du cœur, qui se remplit de sérum et se vide tour à tour, produiront dans l'air du réservoir des alternatives de condensation et de raréfaction : de là résultera un mouvement du levier du cardiographe qui communique avec ce réservoir.

Cet appareil fournira donc le tracé de la réplétion et de la déplétion cardiaque.

Le tube qui s'adapte à l'artère et reçoit le sérum chassé par le cœur conduit ce liquide dans un appareil composé d'une ampoule de caoutchouc mince, contenue

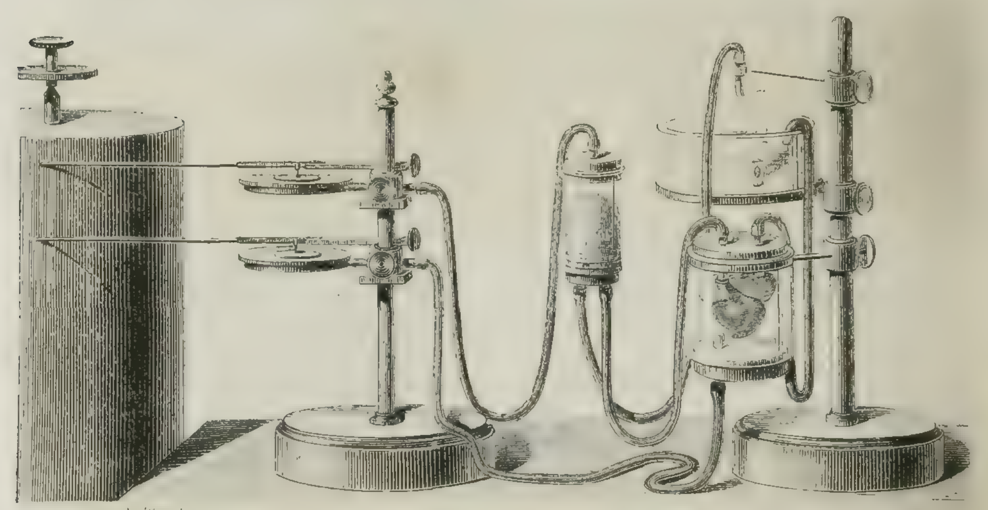


Fig. 18. Cardiographie manométrique. Expérience faite sur un cœur de tortue.

dans un réservoir de verre dont l'air communique avec un second tambour de cardiographe (celui qui, dans la figure 18, est en haut). Une autre tubulure permet au sérum de sortir de l'ampoule de caoutchouc, et le conduit, par un tube, à un

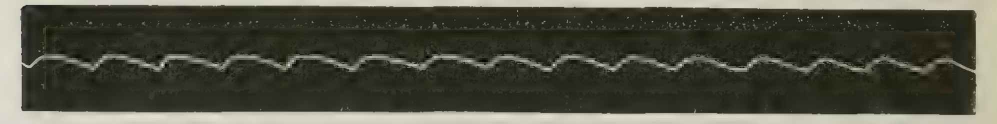


Fig. 19. Battements du cœur de la tortue au début de l'expérience.

ajutage d'écoulement qui le verse dans le réservoir où le siphon l'avait puisé. La circulation du sérum est donc complète et, sous l'influence des mouvements

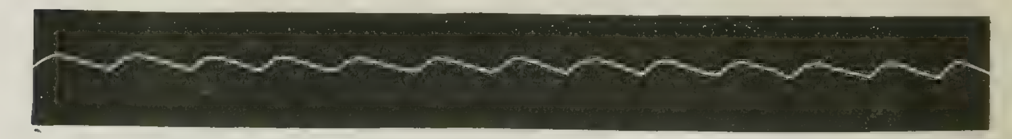


Fig. 20. Battements après une heure.

du cœur, puise sans cesse dans le réservoir un liquide qui y retourne après avoir traversé l'ampoule élastique à deux tubulures placée sur le trajet des con-

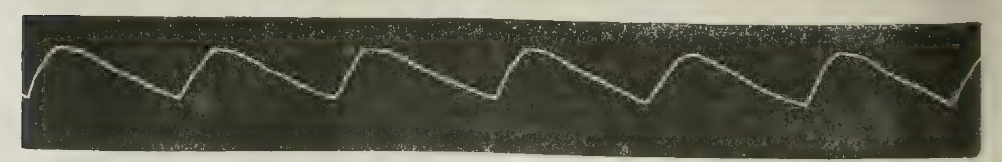


Fig. 21. Après trois heures.

duits. Cette ampoule se comporte comme une sorte d'anévrysme artériel, se gonfle à chaque systole du ventricule, se resserre dans les intervalles. Le cardio-

graphe, qui enregistre les changements de volume de cette ampoule, traduit donc les systoles des ventricules avec leur fréquence, leur forme et leur rhythme.

Un cœur de tortue placé dans ces conditions, recevant du sérum de sang de

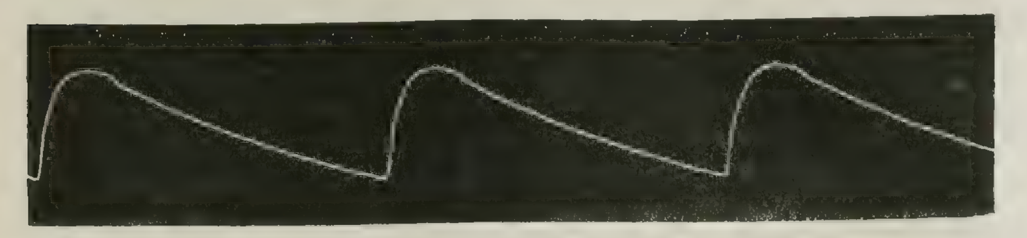


Fig. 22. Après cinq heures.

lapin, ou même le sérum artificiel que l'on fait avec de l'eau albumineuse additionnée d'un peu de chlorure de sodium, peut continuer à battre pendant plusieurs

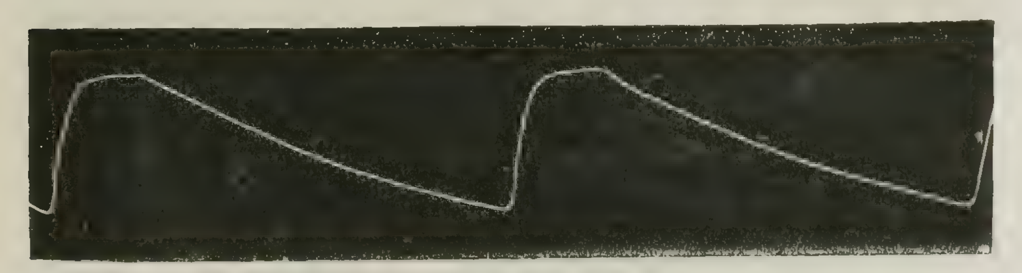


Fig. 23. Après sept heures.

heures, présentant des modifications graduelles dans l'amplitude, la fréquence et la forme de ses battements. Les figures 19 à 23 sont fournies par ce second levier.

Les figures ci-dessus montrent les différentes phases de l'épuisement graduel d'un cœur de tortue. On y constate ce fait singulier, que l'amplitude des systoles augmente quand leur fréquence diminue par le fait de l'épuisement du cœur. Ce fait s'explique très-bien par la théorie musculaire (*voy.* Muscles).

V. *Cardiographe physiologique et clinique.* Les instruments qui viennent d'être décrits ne peuvent s'appliquer que sur des animaux mutilés. Dans le cardiographe physiologique, l'ampoule qui reçoit le choc du cœur était appliquée entre les muscles intercostaux externes et internes. Nous avons cherché à con-

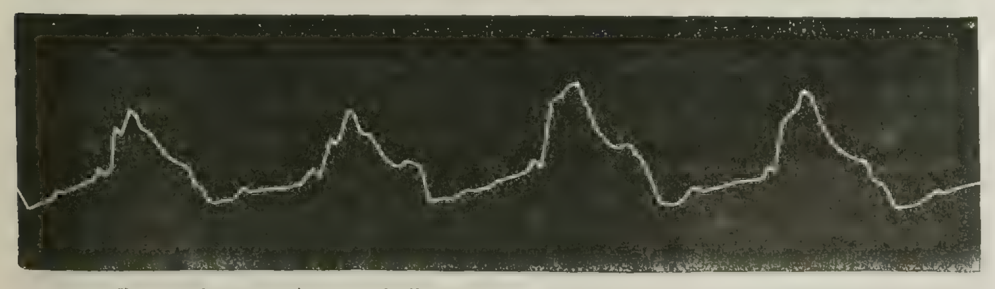


Fig. 24. Pulsation du cœur de l'homme recueillie avec le stéthoscope de Kœnig.

struire un instrument qui pût s'appliquer sur l'homme et percevoir le battement du cœur que l'on sent en appliquant la main sur la poitrine. Il était probable que

ce mouvement, transmis au cardiographe, présenterait au moins quelques-uns des éléments si complexes que la cardiographie physiologique révèle dans la pulsation cardiaque. Nous employâmes d'abord à cet usage le stéthoscope de Kœnig, sorte d'entonnoir de métal au pavillon duquel est adapté un double diaphragme de caoutchouc entre les feuillets duquel de l'eau est injectée. Cet instrument présentait une surface convexe sur laquelle le battement du cœur agissait et produisait un mouvement qui, par l'intermédiaire de l'eau, se transmettait à l'air de l'entonnoir et du cardiographe. Cet instrument fournit des tracés dont la figure 24 présente un spécimen. Dans cette figure, on trouve tous les détails qui se voient dans celle que le cardiographe physiologique avait fournie. Cela prouvait, d'une part, que le battement du cœur de l'homme est semblable à celui des grands mammifères, et, par conséquent, que l'on peut interpréter la signification de tous les détails de la courbe recueillie sur l'homme en lui appliquant les interprétations tirées de l'emploi du cardiographe physiologique. Enfin, l'expérience avait démontré que le stéthoscope de Kœnig permet d'obtenir le tracé de la pulsation cardiaque aussi complétement que dans les expériences où l'on avait recours à une vivisection. Mais l'instrument de Kœnig se détériore assez vite; l'eau altère promptement les membranes de caoutchouc qui la contiennent; il fallait chercher un appareil qui présentât une durée illimitée.

Un simple entonnoir, appliqué sur la région précordiale, permet, dans certains cas, de recueillir un bon tracé de la pulsation cardiaque; mais cela n'arrive que sur de rares sujets, surtout chez ceux dont le battement du cœur est visible à l'œil. De plus, si l'entonnoir, au lieu d'être appliqué sur la région où le cœur est en contact immédiat avec la paroi de la poitrine, se trouve placé en dehors de ce

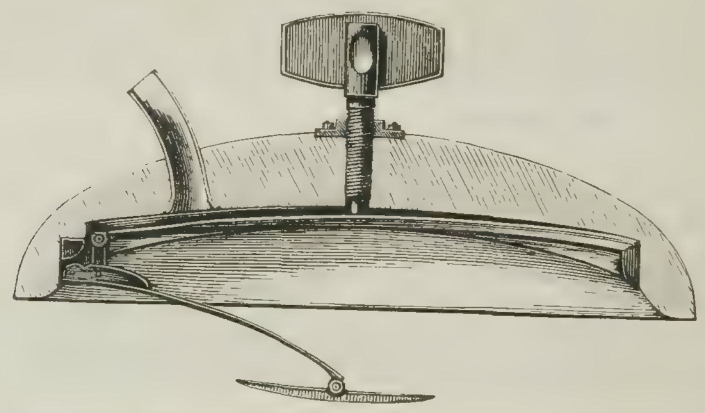


Fig. 25. Appareil explorateur du battement du cœur chez l'homme.

point, on obtient ce qui a été appelé la *pulsation négative* (Marey, *Circulation du sang*, p. 122), résultat de l'aspiration qu'exerce autour de lui le ventricule au moment de la systole. Il fallait que, sur la région où le cœur bat, il s'exerçât une pression analogue à celle que le doigt ou le ressort du sphygmographe exercent sur l'artère radiale dans l'exploration du pouls. Nous plaçâmes donc, au fond d'une petite capsule de bois, un ressort analogue à celui du sphygmographe, et l'appareil ainsi construit est représenté figure 25, et se nomme *appareil explorateur du battement du cœur chez l'homme.*

La figure 25 représente une coupe de cet appareil dans ses dimensions réelles. Une sorte de coquille de bois, légèrement excavée, présente des bords arrondis qui s'appliquent exactement sur les parois de la poitrine, de façon que la peau de la

région précordiale enferme l'air dans cette capsule qui communique par un tube et le tuyau de caoutchouc avec le tambour d'un cardiographe. Au fond de la capsule se trouve un ressort que l'on peut armer plus ou moins en tournant une vis de réglage qui fait saillie sur la surface convexe. En armant plus ou moins ce ressort, on fait saillir plus ou moins une petite plaque d'ivoire destinée à exercer sur la région précordiale une pression élastique. Cette plaque déprime la peau de la poitrine pendant la diastole ventriculaire, mais elle est repoussée pendant la systole. De là résulte un va-et-vient de la peau de la poitrine qui produit sur l'air de la capsule un mouvement de soufflet sous l'influence duquel le levier du cardiographe entre en mouvement. Les tracés obtenus avec cet appareil sont identiques à ceux que fournissait le stéthoscope de Kœnig ; mais, comme on peut, en tournant la vis extérieure, régler la sensibilité de l'instrument, le nouvel appareil est préférable, car il trouve moins d'individus réfractaires à l'étude graphique de la pulsation cardiaque. Enfin, cet appareil est d'une solidité parfaite, ce qui m'a conduit à l'adopter définitivement.

Le cardiographe a subi encore d'autres modifications destinées à rendre son emploi plus sûr et plus facile. Le tambour à levier a été construit ainsi que le montre la figure 26.

A la place du couteau qui soulevait le levier et qui pouvait, dans les mouvements

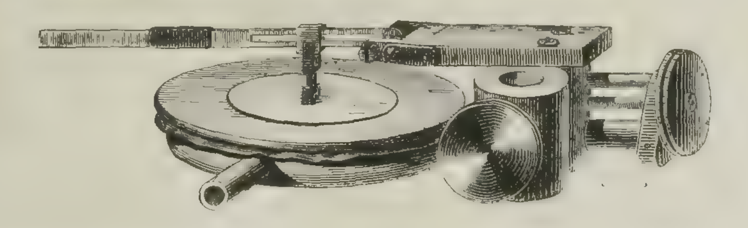


Fig. 26. Tambour à levier perfectionné.

violents, projeter en l'air ce levier et altérer les tracés, le nouvel appareil présente une pièce qui s'articule à la fois avec la rondelle qui est collée sur la membrane du tambour et avec levier lui-même, de telle sorte que les mouvements de la membrane et ceux du levier sont forcément solidaires. Pour sensibiliser plus ou moins l'appareil, il suffit de tourner un bouton de réglage situé à droite dans la figure. On fait ainsi avancer ou reculer le tambour, tandis que le levier reste immobile. L'articulation du levier au tambour glisse avec ce dernier, et, se portant plus ou moins loin du centre de mouvement, permet d'obtenir une amplification plus ou moins grande des mouvements que l'on doit enregistrer.

En outre, le tube qui porte l'air au tambour est implanté sur le côté (en avant dans la figure 26). Cette modification de détail était nécessaire pour obtenir plus de solidité dans la construction de cet instrument.

Enfin, l'enregistreur lui-même a été modifié de façon à permettre d'écrire les pulsations cardiaques avec de l'encre ordinaire sur du papier glacé, comme cela se fait avec le sphygmographe. Cela évitait l'emploi assez incommode du noir de fumée.

La figure 27 représente le *cardiographe clinique*, appelé aussi *polygraphe*, à cause de la multiplicité des usages auxquels il peut s'appliquer.

On reconnaît, sur un support, le tambour à levier tel qu'il a été décrit figure 26, avec le tube qui le relie à l'appareil *explorateur* posé sur une table. Sur le trajet du tube, est une soupape dont l'usage est le suivant. Lorsqu'on applique sur

la poitrine l'appareil explorateur de la pulsation cardiaque, on emprisonne à l'intérieur de la capsule une certaine quantité d'air. Au moment où l'on appuie cette capsule sur la poitrine avec la force nécessaire pour l'y bien fixer, la peau fait saillie à l'intérieur de la capsule et y comprime l'air si fortement, que le levier du cardiographe se dresserait presque verticalement si l'on n'avait le soin d'ouvrir la soupape; celle-ci donne passage à l'air et met l'intérieur du cardiographe en équilibre de pression avec l'air ambiant. On laisse alors la soupape se refermer, et l'on voit apparaître les mouvements du levier, qui ne sont dus qu'aux changements de pression provoqués par la pulsation cardiaque.

Le papier dont on se sert dans le polygraphe est une longue bande d'un décimètre de largeur sur 15 à 20 mètres de long. On peut ainsi obtenir des tracés d'une grande longueur. Ce papier, enroulé sur une bobine, y est tenu légèrement pressé par une baguette d'ivoire qu'un ressort appuie avec une force constante. Un mouvement d'horlogerie, invisible dans la figure, conduit uniformément la bande de papier devant la plume qui termine le levier.

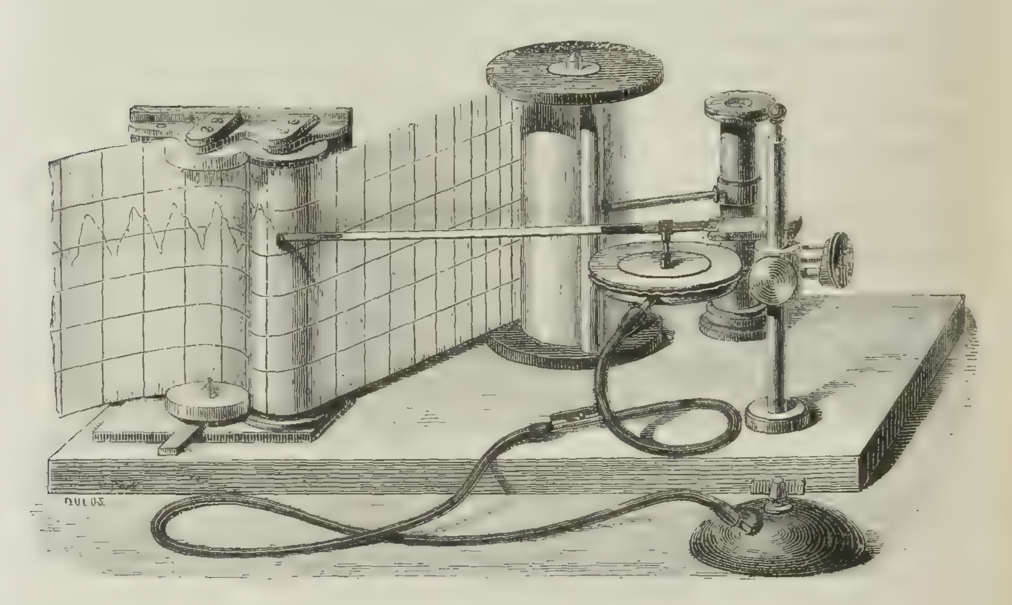


Fig. 27. Poligraphe préparé pour la cardiographie clinique.

L'appareil est monté sur une planchette rectangulaire qui entre exactement dans une boîte où l'on peut enfermer l'instrument avec les différents accessoires qui servent à son usage.

On peut, sur le même support, placer deux ou plusieurs tambours à levier, et enregistrer ainsi d'une manière simultanée deux ou plusieurs phénomènes distincts, tels que le battement du cœur, celui des carotides ou d'une autre artère, les mouvements d'expansion des tumeurs pulsatiles, la respiration, l'action musculaire, etc.; mais, pour obtenir les tracés de ces divers mouvements, il faut substituer à l'explorateur représenté figure 26, d'autres explorateurs appropriés à ces nouveaux usages.

Le système composé du tambour à levier muni d'un explorateur quelconque transmet-il fidèlement les mouvements communiqués? telle était la principale question à résoudre avant d'entreprendre des recherches physiologiques ou cliniques au moyen de ces instruments. Nous n'aurons pas à rapporter les vérifications auxquelles MM. Chauveau et Marey ont soumis leurs appareils; nous citerons

seulement un remarquable travail du professeur Donders, qui a vérifié de la façon suivante les indications du cardiographe clinique. Le savant professeur d'Utrecht produisait, au moyen d'un excentrique, un mouvement complexe qui, directement communiqué à un levier, s'enregistrait sur un cylindre tournant. Ce même mouvement, transmis à un cardiographe, arrivait par les tubes à air au levier de l'instrument, et s'écrivait au-dessus du mouvement directement enregistré par le premier levier. Si la transmission était bonne, les deux tracés devaient être identiques et présenter les mêmes sinuosités; l'expérience a montré qu'il en était ainsi et que, dans les limites de rapidité que présentent les battements du cœur de l'homme, on peut compter sur la fidélité du cardiographe.

Cardiographie humaine. Avant d'aborder l'étude des formes pathologiques de la pulsation du cœur, il fallait déterminer les caractères normaux de ce mouvement. La tâche était facile à cause de l'extrême ressemblance que la pulsation du cœur de l'homme présente avec celle des grands mammifères sur lesquels la cardiographie physiologique avait été faite déjà.

Qu'on se reporte au tracé de la pulsation cardiaque recueilli sur le cheval et représenté figure 12, ligne 3, on verra que tous les éléments de cette courbe se retrouvent dans le tracé suivant, qui représente la pulsation cardiaque enregistrée sur l'homme sain au moyen du polygraphe.

Il est clair que chaque élément de la courbe d'une pulsation du cœur de l'homme devra recevoir la même interprétation que l'élément correspondant de la courbe obtenue chez le cheval. Rappelons en deux mots la signification de ces différents éléments.

Le point A correspond à la systole de l'oreillette, le point B à celle des ventricules; les trois ondulations suivantes sont produites par le claquement de la valvule mitrale; enfin la systole ventriculaire se termine au point C par le claquement de la valvule sigmoïde.

A partir de ce point, l'ascension de la courbe se fait graduellement et indique la réplétion lente des ventricules par l'effet du retour du sang veineux dans le cœur jusqu'à la prochaine systole de l'oreillette.

Mais sur cette ligne ascendante, qui correspond à la réplétion ventriculaire, se trouve une petite ondulation dont la présence est assez rare chez le cheval; c'est l'ondulation D; elle est produite par la brusque arrivée du sang de l'oreillette dans le ventricule au moment où celui-ci se relâche.

Le type normal de la pulsation cardiaque peut se modifier sous différentes influences physiologiques qu'il faut encore signaler.

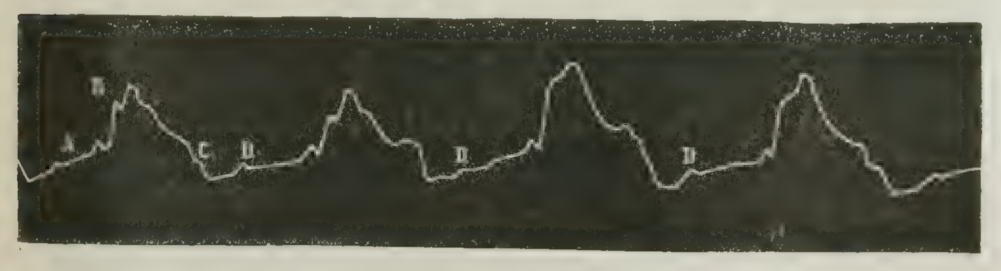


Fig. 28. Pulsations cardiaques enregistrées sur l'homme sain.

La *respiration*, même dans les conditions normales, modifie le caractère des pulsations. On voit (fig. 28) que leur caractère change périodiquement; pour trou-

ver des formes semblables, il faudrait comparer entre elle des pulsations distantes de trois intervalles. C'est que le rhythme de la respiration est environ trois fois plus lent que celui des mouvements du cœur, et que c'est ordinairement de trois en trois que ceux-ci s'effectuent dans les mêmes phases du mouvement respiratoire. Dans les cas de dypsnée, l'influence de la respiration s'accuse davantage et peut même faire onduler très-fortement la ligne d'ensemble du tracé. Pour mieux comprendre les influences respiratoires sur la circulation cardiaque, il faut simplifier les conditions et étudier séparément l'influence de l'arrêt de la respiration et celle de l'effort.

L'*arrêt de la respiration* produit la modification représentée figure 29. L'ampli-

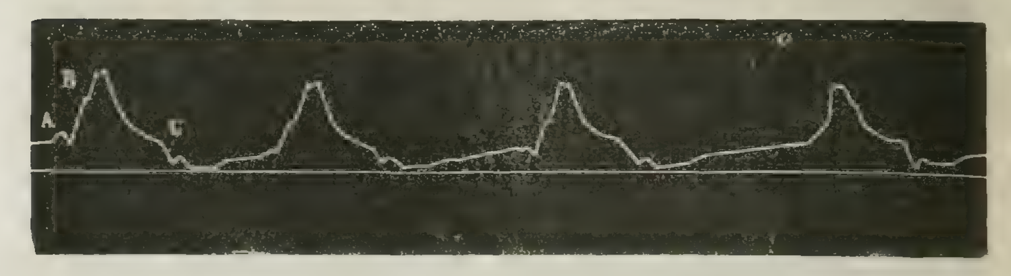


Fig. 29. Influence de l'arret de la respiration.

tude de la pulsation décroît sans cesse pendant toute la durée de l'arrêt de la respiration. Cette diminution d'amplitude ne tient pas à ce que les sommets des pulsations s'abaissent : ce sont, au contraire, les minima qui s'élèvent, ainsi qu'on le voit d'après la ligne qui est tracée horizontalement sur cette figure. Ce fait s'explique par l'évacuation plus difficile du ventricule droit pendant l'arrêt de la respiration.

L'*effort*, c'est-à-dire la tentative énergique d'expiration pendant que la glotte

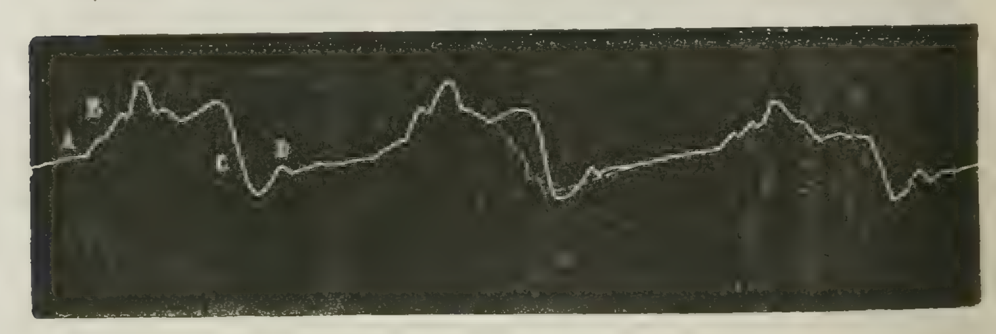


Fig. 30. Pulsation cardiaque apres l'effort.

est fermée, semble produire à peu près les mêmes modifications de la pulsation cardiaque que l'arrêt de la respiration ; mais le tracé est très-difficile à obtenir à cause de la rigidité que prennent les muscles intercostaux et des frémissements musculaires qui agitent la cage thoracique. Dès que l'effort a cessé, la pulsation cardiaque prend des caractères singuliers, que représente la figure 30.

La forme nouvelle que prend la pulsation tient à ce que le sang retenu en amont du poumon pendant la durée de l'effort, afflue dans le cœur gauche aussitôt que le poumon lui est redevenu perméable. L'action du ventricule gauche devient énergique, et, à la fin de chaque systole, on voit s'accentuer l'ondu-

lation D, qui exprime la brusque arrivée du sang de l'oreillette dans le ventricule relâché.

L'*action musculaire* agit sur la pulsation cardiaque par l'influence qu'elle exerce sur la circulation générale. Marey a démontré que, sous l'influence de l'action musculaire, le sang traverse plus vite le système capillaire des muscles et que la tension artérielle baisse conséquemment. Il a montré encore que, dans ces conditions, les battements du cœur s'accélèrent à cause de la moindre résistance que cet organe éprouve à se vider. Cette même influence modifie aussi la forme des pulsations cardiaques.

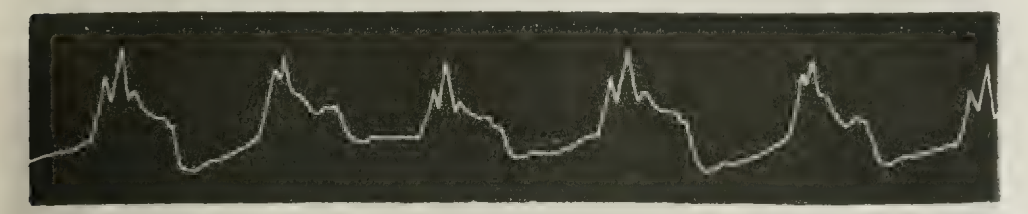


Fig. 31. Pulsation cardiaque après l'exercice musculaire.

La figure 31 montre les effets sensibles d'un très-léger exercice musculaire. De violentes contractions des muscles, le soulèvement de poids ou une course violente donnent aux pulsations une amplitude énorme, et font disparaître en partie les détails normaux du tracé.

Les *attitudes* du corps font varier mécaniquement les caractères et surtout l'énergie de la pulsation cardiaque. Sous l'influence de la pesanteur, le cœur glisse sur le plancher diaphragmatique, se porte contre les parois de la poitrine ou s'en éloigne. De là résulte une intensité variable de la pulsation du cœur, une amplitude plus ou moins grande du tracé. Pour se placer dans les meilleures conditions, on doit, avant d'appliquer sur la poitrine l'appareil explorateur, faire pencher le patient à gauche, s'il est assis, et mieux encore le faire coucher sur le côté gauche. Dans cette attitude, il est peu de sujets réfractaires à la cardiographie, tandis que bien souvent le battement du cœur est insensible sur une personne qui se tient assise ou debout.

Ce n'est pas ici la place d'entrer dans de plus longs détails sur les influences physiologiques qui modifient les caractères de la pulsation cardiaque ; le lecteur trouvera ailleurs une étude plus étendue de ces influences (*Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1865, p. 276 et suiv.).

Cardiographie clinique. L'étude directe de la pulsation cardiaque dans les affections organiques du cœur, et même dans les cas de troubles de la circulation sans altération de l'organe central, doit fournir au praticien des renseignements très-importants. On pouvait le prévoir, d'après les résultats que fournit, en pareil cas, l'exploration du pouls au moyen du sphygmographe. Et pourtant, le pouls n'est qu'une manifestation lointaine de l'action du cœur ; il ne correspond qu'à l'impulsion systolique du ventricule gauche ; et, en outre, les caractères de cette impulsion peuvent subir, entre le cœur et l'artère explorée, des modifications qui tiennent à des influences diverses : à la pression du sang dans les artères, à l'élasticité plus ou moins parfaite de ces vaisseaux, etc.

La cardiographie clinique doit donc être, avec l'auscultation du cœur, la méthode la plus rationnelle de diagnostic pour les troubles de la circulation cardiaque.

Jusqu'ici, cette méthode n'a été que très-rarement employée ; du reste, avant de passer dans le domaine de la clinique, il fallait qu'elle fût expérimentée sur les animaux dans les conditions suivantes.

On produit sur un animal un trouble circulatoire bien défini, ou une lésion valvulaire bien franche ; puis on cherche quelle est, dans le tracé de la pulsation cardiaque, la modification caractéristique du trouble circulatoire qu'on a produit. Cette étude de pathologie expérimentale permet d'obtenir des lésions simples et bien définies à la place des états si complexes qu'on observe le plus souvent en clinique, particulièrement sur les sujets atteints d'affections organiques du cœur. Chez eux, le plus souvent, on trouve à l'autopsie plusieurs orifices lésés ; chacun de ces orifices peut être à la fois rétréci et insuffisant ; l'hypertrophie partielle ou générale du cœur s'ajoute à ces lésions ; enfin, très-souvent, des troubles secondaires de la circulation pulmonaire ou générale viennent encore compliquer l'état de la circulation cardiaque.

Une seule tentative méthodique de pathologie expérimentale a été faite jusqu'ici, et ses applications cliniques ont donné les résultats les plus satisfaisants. Elle est relative à l'insuffisance aortique et à la forme graphique qui la caractérise.

Dans leurs expériences cardiographiques, MM. Chauveau et Marey ont produit artificiellement certaines lésions valvulaires, et, en particulier, l'insuffisance des valvules sigmoïdes de l'aorte. Pour cela, on introduit par la carotide une tige de métal, jusqu'aux valvules sigmoïdes ; puis, profitant du moment où ces valvules sont abaissées, on pousse fortement la tige de métal, et l'on crève ainsi l'une des sigmoïdes. Après avoir retiré la tige de métal, on peut constater sur l'animal tous les signes de l'insuffisance aortique pure : pouls de Corrigan, souffle diastolique très-prononcé, etc. On cherche alors, dans le tracé du cardiographe, quels sont les caractères de ce trouble de la fonction du cœur. En comparant les tracés de la pression du sang dans le ventricule gauche avant et après la production de l'insuffisance aortique, voici ce que l'on trouve :



Fig. 32. Tracé ventriculaire avant la production de l'insuffisance aortique.



Fig. 33. Tracé ventriculaire après insuffisance aortique.

Nous ne reviendrons pas sur l'analyse détaillée de ces graphiques, ni sur la manière dont la signification de chacun des éléments de ces courbes a été déterminée. Signalons seulement que, dans la figure 32 qui représente l'état normal de la circulation, la ligne ascendante *ab* représente le début de la systole ventriculaire, la ligne à peu près horizontale *bc* correspond à la durée de cette systole, et la ligne descendante *cd* exprime le relâchement du ventricule. De *d* en *a'*, c'est-à-dire pendant la période de repos du ventricule, la courbe est presque horizon-

tale, la légère ascension de cette ligne est produite par l'arrivée graduelle du sang veineux dont la pression est peu considérable.

Si l'on compare à ce type normal celui qui est représenté figure 33 et qui est produit par l'insuffisance aortique, on voit que la différence tient surtout à la manière dont le cœur se remplit pendant son relâchement. De sorte que la ligne *da'*, qui exprime cette réplétion ventriculaire s'élève d'une manière brusque et saccadée jusqu'à un point voisin de celui qu'elle atteint pendant la systole elle-même.

Les choses devaient se passer ainsi, puisque le ventricule, après la production de l'insuffisance, se remplit non-seulement de sang veineux dont la pression est faible, mais aussi de sang aortique à haute pression. Le reflux se fera jusqu'à ce qu'il y ait équilibre de pression entre l'aorte et le ventricule, à moins qu'une nouvelle systole ventriculaire se produise avant que cet équilibre soit établi. Dans tous les cas, la pression du sang dans le ventricule s'élève considérablement pendant la réplétion par reflux, de telle sorte que la systole ventriculaire dont l'énergie est limitée ne produit plus qu'un léger accroissement dans cette pression déjà voisine de son maximum. La comparaison des figures 32 et 33 montre, en effet, que l'ascension systolique *a' b'* est très-faible dans le cas d'insuffisance, car cette ligne part d'un point beaucoup plus élevé qu'à l'état normal.

Les caractères de la pulsation cardiaque chez le cheval n'ont malheureusement pas été étudiés dans cette expérience; mais ils sont si intimement liés à l'état de la pression intra-ventriculaire, qu'il est bien évident que leur forme a été influencée dans le même sens que le tracé pathologique représenté ci-dessus (fig. 33).

On peut affirmer que, dans le tracé de la pulsation cardiaque : 1° la courbe de la réplétion ventriculaire présente une ascension rapide et saccadée ; 2° l'amplitude de l'ascension qui constitue la pulsation proprement dite est notablement diminuée ; 3° la chute qui suit la systole du ventricule est plus profonde que de coutume (ce dernier caractère que l'expérience fournit n'a pas encore reçu d'interprétation certaine).

Pour bien rendre compte des modifications produites par l'insuffisance aortique

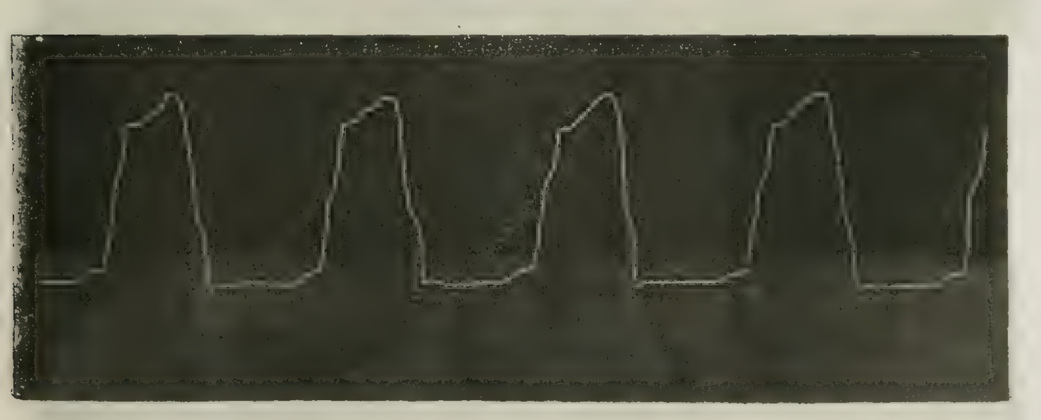


Fig. 34. Schéma des modifications produites dans le tracé ventriculaire par l'insuffisance aortique.

dans le tracé cardiographique, on a superposé dans la figure schématique ci-dessus les deux courbes obtenues avant et après la production de l'insuffisance. Une courbe pointée représenterait le tracé obtenu après la rupture des valvules ; cette ligne n'est visible sur la figure que dans les points où les deux tracés présentent des différences.

Il est bien entendu que ce n'est là qu'une figure schématique et qu'on ne saurait superposer, même partiellement, les tracés obtenus avant et après la production de l'insuffisance, car il arrive, en général, une accélération des battements du cœur après la rupture des valvules.

Ces résultats fournis par la pathologie expérimentale étant connus, on devait prévoir que, sur des malades atteints d'insuffisance aortique, la cardiographie révélerait la nature de la maladie par les caractères de la pulsation cardiaque. L'expérience a confirmé pleinement ces prévisions. Il suffira, pour s'en convaincre, de

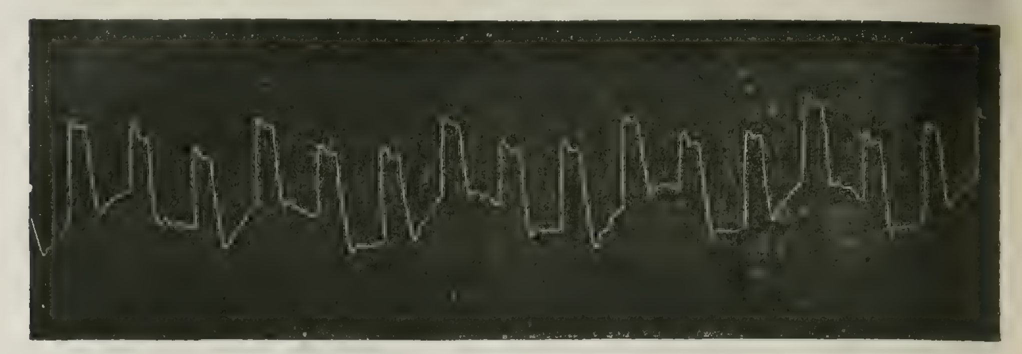


Fig. 35. Tracé de la pulsation cardiaque sur l'homme sain. (Le cylindre tourne avec une grande lenteur.)

comparer à un tracé normal de la pulsation du cœur de l'homme les tracés obtenus dans trois cas d'insuffisance aortique (fig. 36, 37 et 38).

Les trois tracés suivants correspondent à des cas d'insuffisance aortique.

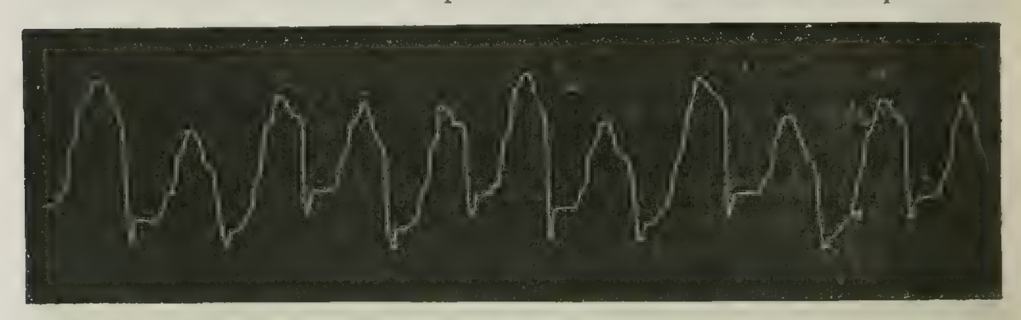


Fig. 36. Pulsation cardiaque dans un cas d'insuffisance aortique.

Il semble, au premier abord, que le caractère spécial de la pulsation cardiaque soit de peu d'utilité pour le diagnostic de l'insuffisance des valvules sigmoïdes de l'aorte, et que le pouls de Corrigan avec les signes tirés de l'auscultation du cœur

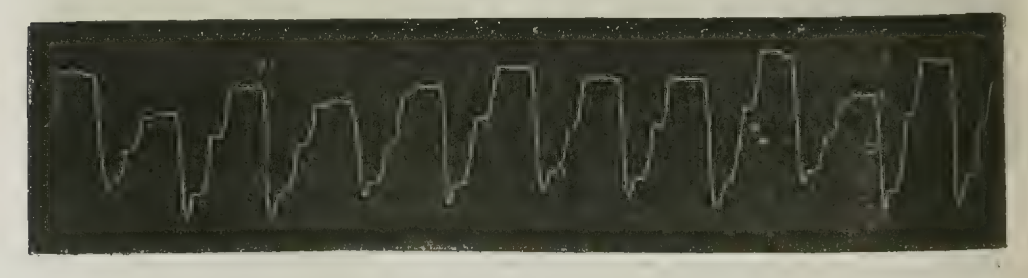


Fig. 37. Pulsation cardiaque dans un cas d'insuffisance aortique.

suffiraient à la caractériser. Il n'en est rien ; dans certains cas d'anévrysmes de l'aorte, on trouve le pouls de Corrigan, et, près de l'orifice aortique, on entend un

double souffle qui ressemble absolument à celui que donne un rétrécissement aortique avec insuffisance. Lors même que l'on diagnostique la présence de la tumeur anévrysmale, on admet d'ordinaire que cette lésion est combinée avec

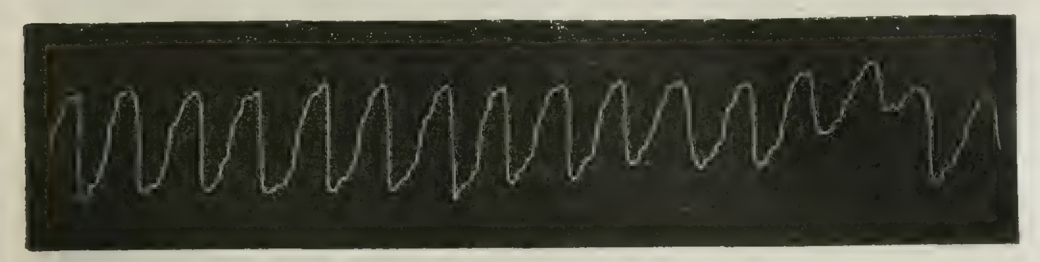


Fig. 58. Pulsation cardiaque dans un cas d'insuffisance aortique.

celle de l'orifice aortique. Mais l autopsie, dans plusieurs cas de ce genre, a montré que l'anévrysme existait seul et que les valvules aortiques étaient saines.

La forme spéciale du tracé de la pulsation cardiaque resterait alors l'unique caractère qui permette d'affirmer que l'orifice aortique est lésé.

Les développements donnés à cette étude clinique relative à un point limité de la pathologie du cœur ont pour but de montrer l'importance que la cardiographie, au lit du malade, pourra prendre un jour, si les médecins et les physiologistes combinent leurs efforts pour bien déterminer la signification physiologique et clinique des différentes formes de la pulsation cardiaque. MAREY.

BIBLIOGRAPHIE. — WAGNER. *Cardiographion*. — BUISSON (Pierre-Charles). *Quelques recherches sur la circulation, à l'aide d'appareils enregistreurs*. Thèses de Paris, 1862.— DU MÊME. In *Gaz. méd. de Paris*, 1861.—CHAUVEAU et MAREY. *Détermination graphique des rapports du choc du cœur avec les mouvements des oreillettes et des ventricules, obtenus à l'aide d'un nouvel appareil enregistreur*. In *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. III, p. 822. — DU MÊME. *Mémoire lu à la Société de biologie sur la cardiographie*. In *Gaz. méd. de Paris*, 1861; *Mémoires de la Société de biologie*, 3e sér., t. III, p. 3. — DU MÊME. *Deuxième mémoire sur la détermination des rapports du choc du cœur avec les mouvements des oreillettes et des ventricules*. In *Comptes rendus*, etc., t. LIV, p. 32.— MILNE-EDWARDS. *Rapport de la Commission de l'Académie des sciences, composée de MM. Flourens, Rayer, Bernard, Milne-Edwards, rapporteur*. In *Comptes rendus*, etc., t. LIV. p. 399-404.— CHAUVEAU ET MAREY. *De la force déployée par les différentes cavités du cœur*. Mémoire lu à la Société de biologie, décembre 1862. In *Gaz. médic. de Paris*, 1863, p. 1?9. — DES MÊMES. *Appareils et expériences cardiographiques*. Mémoire présenté à l'Académie de médecine en mars 1863, inséré *in extenso* aux *Mémoires de l'Académie de médecine*, en 1863, t. XXIV, p. 268 à 319, 23 figures. — DU MÊME. *Tableau sommaire des appareils et expériences cardiographiques*. In-plano, Paris. — DU MÊME. *Onze discours prononcés à l'Académie de médecine, à propos des appareils et des expériences cardiographiques de MM. Chauveau et Marey*. In *Bulletins de l'Académie de médecine*, 1863-1864, t. XXIX. — MAREY. *Physiologie médicale de la circulation du sang*. Paris, 1863, in-8°. — DU MÊME. *Études physiologiques sur les caractères du battement du cœur, et les conditions qui le modifient*. In *Journ. de l'anat. et de la physiol.*, 1861, t. II, p. 276. — DU MÊME. *Forme du battement du cœur, suivant l'état de la fonction circulatoire dans la série animale*. In *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1865, p. 181. — DU MÊME. *Sur la forme graphique du battement du cœur chez l'homme et chez les différentes espèces animales*. In *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LXI, n° 19. M.

CARDIOSPERME (*Cardiospermum* L.). Genre de plantes, de la famille des Sapindacées, groupe des Sapindées. Les fleurs y sont irrégulières et polygames-dioïques, tétramères, avec quatre sépales imbriqués, quatre pétales, semblables deux à deux, pourvus intérieurement d'une écaille de forme variable. Les étamines sont excentriques, au nombre de huit; et le gynécée, sessile ou stipité, a un ovaire triloculaire, surmonté d'un court style trifide. Dans chaque loge ova-

rienne, il y a dans l'angle interne un placenta, sur lequel s'insère un ovule ascendant, à micropyle extérieur et inférieur. Le fruit est une grosse capsule vésiculeuse, enflée, dont les trois loges s'ouvrent par une fente dorsale ; il en sort une graine pisiforme, arillée à sa base, à embryon sans albumen. Les Cardiospermes sont des herbes, souvent frutescentes, très-rameuses, qui s'accrochent aux plantes voisines, à l'aide de cirrhes que porte la base de leurs inflorescences. Leurs feuilles sont alternes, biternées ou décomposées, à folioles dentées ou crénelées. Leurs fleurs sont disposées en grappes plus ou moins allongées. On trouve des Cardiospermes dans presque toutes les régions chaudes du globe, notamment dans l'Amérique tropicale. La plus connue des espèces du genre est devenue ubiquiste; c'est le *C. Pois-de-Cœur* (*C. Halicacabum* L., *Spec.*, 925), originaire des Indes orientales, fréquemment cultivé dans nos jardins, où il se comporte comme une plante annuelle. La décoction de ses racines est mucilagineuse, un peu nauséeuse; elle a été considérée comme lithontriptique, mais sans preuves suffisantes. Le fruit aurait, dit-on, des vertus merveilleuses ; d'où le nom de Pois de merveille, quelquefois aussi appliqué à cette herbe. Mais on doute fort de leur efficacité. Aux Antilles, toutefois, les Indiens en font une décoction qu'ils emploient dans les cas de douleurs arthritiques; ils appliquent le marc sur la jointure douloureuse. Ils s'en servent aussi en collyres contre les ophthalmies. Au Malabar, la plante est usitée comme apéritive. Rheede (*Hort. malabar.*, VIII, 28) dit qu'à la dose d'une demi-once, dans une pinte d'eau, les feuilles sont utiles dans les maladies pulmonaires. Autrefois, les graines étaient regardées comme cordiales ; d'où le nom de *Cardiospermum*. Ce qu'il y a de certain, c'est que ces plantes sont légèrement astringentes; et cela suffit sans doute pour expliquer toutes les propriétés qu'on leur a attribuées. Au Brésil, le *C. Corindum* L. est considéré comme possédant les mêmes vertus. H. B.

L., *Gen.*, n. 498. — DC., *Prodr.*, I, 601. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, II, 103. — Lindl., *Fl. medic.*, 121. — Benth. et Hook., *Gen.*, 393, n. 5. — Rosenth., *Synops. pl. diaphor.*, 776. — Baillon (H.), in Payer, *Leç. sur les fam. nat.*, 317.

CARDITE. *Carditis*. Ce terme qui, dans son acception la plus large, désigne l'inflammation du cœur tout entier, se trouve avec cette signification très-étendue dans un grand nombre d'auteurs. Mais, aujourd'hui, les plus autorisés, abandonnant cette tradition, ne l'appliquent qu'à la phlegmasie du muscle cardiaque. C'est aussi dans ce sens que nous allons l'employer, lui donnant pour synonyme le mot *myocardite*, dont Sobernheim paraît s'être servi pour la première fois en 1837 (Stein).

Le carditis a été décrit à des époques déjà bien éloignées de la nôtre, puisqu'on en trouve des observations dans Fernel, Sylvius de Leboë, Gaspard Bauhin, Fabrice de Hilden, Lazare Rivière, etc. ; mais il est aisé de voir que presque tous les cas auxquels il est fait allusion dans ces écrits étaient des péricardites ; et il n'est pas nécessaire de remonter si haut, pour constater cette confusion, car elle est commise par Sénac qui, après avoir traité de l'inflammation du péricarde, et passant à celle du myocarde, recommence, il est vrai à son insu et sous une autre forme, la description de la péricardite. C'est que, dans l'ignorance où l'on était alors de l'existence du feuillet viscéral du péricarde, on rapportait à la masse charnue qu'il enveloppe les lésions dont il est, en réalité, le siége.

Mais là n'est pas la seule cause de l'erreur que nous signalons, car elle s'est reproduite depuis que l'on a des notions plus précises sur l'anatomie du centre

circulatoire. Corvisart ne donne-t-il pas comme des exemples de carditis trois cas de péricardite chronique, et Laënnec, après avoir justement remarqué, comme Morgagni, que bien souvent on a pris pour des ulcérations du cœur de simples péricardites, ne rapporte-il pas à l'inflammation du muscle les ulcères internes que l'on sait être, presque toujours, consécutifs à l'endocardite. Hasse, Stokes ont commis la même erreur, parce que, eux aussi, ils manquaient des moyens d'investigation que nous possédons aujourd'hui. Dans un grand nombre de circonstances, en effet, l'examen à l'œil nu est insuffisant; et il est indispensable de faire intervenir la loupe et le microscope, pour déterminer là où s'arrête l'inflammation de l'endocarde ou du péricarde, et où commence celle du muscle proprement dit.

Anatomie pathologique. L'histoire de la myocardite faite ainsi, indépendamment des deux affections qui, dans un grand nombre de cas, lui sont liées d'une manière si intime, est, on peut le dire, de date toute récente; aussi, bien qu'elle ait donné lieu à de nombreuses publications, beaucoup de points restent encore à élucider.

L'étude des lésions, par laquelle nous commençons, est, sans contredit, ce que l'on en sait de plus positif; tout le reste est encore très-incertain et même obscur.

Quel que soit le point de vue sous lequel on envisage la cardite, il est indispensable d'établir qu'elle peut se présenter sous deux formes différentes; l'une aiguë, l'autre chronique, et que, dans chacune de celles-ci, l'irritation phlegmasique peut envahir d'emblée, et d'une manière prédominante, la substance active (*cardite parenchymateuse*), ou bien, au contraire, atteindre tout d'abord et presque exclusivement la trame du tissu connectif (*cardite interstitielle*). Nous verrons, d'ailleurs chemin faisant, comment ces distinctions, dont la réalité est incontestable, s'effacent bien souvent, et ce qui en résulte dans les allures du mal.

Cardite aiguë. C'est surtout dans la forme *aiguë* qu'il est difficile de les maintenir, car si elles sont encore appréciables au début, bientôt, et quel que soit le point de départ du travail irritatif, le tissu contractile et le connectif sont entraînés dans le même processus, et, finalement, il serait chimérique de vouloir faire la part qui revient à l'altération de chacun d'eux.

Voyons d'abord ce qui se passe dans l'intimité des tissus; le sachant, il nous sera beaucoup plus aisé de donner une juste signification aux particularités qui frappent la vue.

Les faisceaux musculaires se tuméfient et deviennent troubles; leurs stries transversales, d'abord voilées, disparaissent peu à peu; une grande quantité de liquide les imprègne, et l'on voit apparaître entre les fibrilles élémentaires, des granulations, qui se multiplient et grossissent avec une grande rapidité, se groupent en certains points, puis n'affectent plus aucun ordre dans leur distribution.

Simultanément, les noyaux des fibres musculaires se mettent à proliférer; ils deviennent réniformes, et, par une segmentation qui atteint bientôt les nouveaux produits eux-mêmes, il se forme, en des points plus ou moins rapprochés, des groupes nucléaires, qu'il est toujours aisé de mettre en évidence par l'action successive d'un réactif colorant et de l'acide acétique. Quand la lésion envahit les faisceaux musculaires dans toute leur étendue, ils sont uniformément tuméfiés; mais vient-elle à ne frapper que certains points, ils présentent çà et là des bosselures et des étranglements.

Jusqu'ici, l'irritation n'a pas dépassé la fibre contractile, et l'inflammation est restée parenchymateuse; mais i est bien rare qu'elle ne s'étende pas au delà, et le

périmysium ne tarde pas à être envahi. Ses éléments étoilés se gonflent, perdent leur transparence et se segmentent; les vaisseaux qui le traversent se congestionnent, et sont bientôt entourés par un exsudat plus ou moins coloré par le sang, et dans lequel on constate la présence, en quantité très-variable, de leucocytes, dont la genèse encore douteuse, et quelle qu'elle soit d'ailleurs, ne doit pas nous occuper ici. Il en résulte nécessairement une tuméfaction de la partie atteinte, qui perd de sa consistance et se colore en rouge ou en rouge brun. Outre les hémorrhagies par diapédèse, qui, au début, teintent l'exsudat, il peut se faire, soit au milieu des parties enflammées, soit à leur périphérie, de petites extravasations de sang par rupture vasculaire.

Dans ce premier mode d'évolution morbide, l'inflammation, primitivement parenchymateuse, s'étend au tissu connectif; dans un autre, peut-être plus fréquent, la myocardite est d'abord interstitielle, et ce n'est que secondairement que les faisceaux musculaires, comprimés, étouffés en quelque sorte et privés des sources de leur nutrition, deviennent granulo-graisseux et s'atrophient, pendant qu'un certain nombre de leurs noyaux prolifèrent.

L'effet inévitable de tout ce travail morbide est de faire perdre aux parties leur consistance naturelle; elles deviennent friables, se désagrégent, et il n'est pas rare de voir le tissu primitif remplacé, dans une étendue variable, par une matière granuleuse, semi-fluide, tantôt grise, tantôt jaunâtre, d'autres fois rougie ou teintée en brun par la matière colorante du sang.

Tels sont les foyers de *ramollissement inflammatoire*, d'ordinaire assez nettement circonscrits, et limités à un petit nombre de points de la masse charnue du cœur.

Trois grandes autorités : Corvisart, Laënnec et M. Bouillaud ont, pour ainsi dire, fait du terme ramollissement le synonyme d'inflammation; c'est là une erreur que nous devons réfuter.

Quand on lit ce qu'ont écrit ces auteurs sur le ramollissement rouge, sur le blanc, sur le jaune, on voit bien que, maintes fois, il ne s'agit pas d'une lésion inflammatoire, mais l'on se demande à quoi l'on a affaire; si c'est à de l'amaigrissement, à de l'atrophie graisseuse, à de la macération cadavérique ou à de la putréfaction? Et, par exemple, il ne paraît pas douteux que ce soit à l'état gras du cœur que l'on doive rapporter le ramollissement jaune, mis sur le compte de la cardite chronique, et dont M. Bouillaud emprunte la description à Laënnec et à Corvisart.

Ce qui, dans tous ces cas, caractérise le ramollissement, ce n'est pas la friabilité du muscle, sa liquéfaction, si l'on peut ainsi dire; c'est un état de flaccidité et de mollesse, qui s'accompagne toujours d'une déformation considérable. De plus, et c'est là un caractère différentiel très-important, l'altération est généralisée, et porte sur la masse entière du viscère. Mais il n'est pas de plus sûr moyen de trancher la question que d'examiner la portion du tissu en cause à l'aide du microscope. Tandis que, dans le cas d'inflammation, on trouve les particularités histologiques sus-indiquées, s'il s'agit, au contraire, d'un effet cadavérique, on constate que les fibres musculaires, un peu plus friables et colorées, ont conservé tous leurs caractères normaux; et si l'on a affaire à un état gras, ce qui arrive si fréquemment chez les vieillards, on trouve le périmysium infiltré de graisse, mais les faisceaux primitifs ont conservé, le plus souvent, leurs stries transversales, et s'ils sont un peu comprimés, amaigris, s'ils ont subi partiellement l'atrophie granulo-graisseuse, on ne constate ni l'exsudat, ni la prolifération nu-

cléaire, qui doivent être le critérium du processus inflammatoire. Nous ne saurions admettre, comme l'ont fait quelques auteurs, à l'exemple de M. Virchow, que la seule infiltration graisseuse des muscles puisse être considérée comme une manifestation inflammatoire. Certes, dans la cardite aiguë, on voit des granulations et même des gouttelettes de graisse dans les faisceaux, mais cela n'arrive qu'à une période avancée, alors que les produits caractéristiques de l'inflammation sont faciles à constater.

Il est d'autres ramollissements cardiaques auxquels l'on a pendant longtemps attribué une origine phlegmasique, et que, tous les jours encore, l'on est exposé à prendre pour des foyers inflammatoires, bien qu'au début leur cause soit purement mécanique; nous voulons parler des infarctus qui se forment consécutivement à l'obstruction d'une branche artérielle, soit par embolie, soit par thrombose.

A leur première période, on les distingue assez aisément, la lésion étant en général apparente sous l'épicarde et caractérisée par une décoloration du muscle, que circonscrit une zone d'un rouge assez prononcé. Mais bientôt, la teinte générale devient plus foncée, et, comme pour mettre le comble à l'embarras de l'anatomopathologiste, à mesure que les tissus perdent de leur consistance, il se développe à leur périphérie une véritable zone inflammatoire. Et finalement, quand la terminaison est heureuse, on trouve à la place de ces foyers, des cicatrices ou une sclérose partielle, qui ne diffèrent en rien de celles que laisse après elle la myocardite aiguë ou chronique.

Pour s'éclairer sur la véritable nature de la lésion, ce qui, nous le répétons, n'est possible que pendant une certaine période, il faut rechercher avec le plus grand soin dans quel état se trouve le système circulatoire du cœur, surtout au voisinage du foyer; et, lorsqu'il s'agit d'un infarctus, on arrive à constater l'oblitération d'un rameau artériel par un thrombus ou un bouchon embolique, qu'il existe ou non un état athéromateux de ce vaisseau.

Après avoir dit en quoi le ramollissement inflammatoire peut être distingué de ceux qui reconnaissent une autre cause, recherchons ce qui se passe dans le myocarde, consécutivement à cette altération. De son fait, il se développe une ou plusieurs cavités, de volume variable, remplies par une matière plus ou moins fluide, qui tantôt a toutes les apparences du pus, et qui, d'autres fois, présente les divers aspects que peut lui donner le mélange en proportions diverses d'un sang altéré et de détritus organiques. Dans le premier cas, on a affaire à des abcès; dans le second, à des collections, qui n'en diffèrent que par la présence d'une quantité beaucoup plus considérable des débris du tissu musculaire, réduits par le travail phlegmasique à l'état de bouillie. Ces deux sortes de foyers donnent lieu à des considérations à peu près identiques; aussi, après avoir consacré quelques développements à l'étude des premiers, nous n'insisterons pas sur les autres.

A toutes les époques, les abcès du cœur ont attiré l'attention des observateurs, qui se sont plu à en rapporter de nombreux exemples. Malheureusement, ceux-ci n'ont pas tous la même valeur, et il est difficile de les utiliser pour une description générale. Dès la fin du quinzième siècle, Benivieni en avait constaté à l'ouverture d'un certain nombre de cadavres. Nicolas Massa, dans la première moitié du seizième, remarque qu'ils peuvent se former consécutivement aux plaies de tête, et l'on en trouve d'intéressantes observations dans le *Sepulchretum* de Th. Bonet et dans l'ouvrage de Morgagni. Laënnec attachait une grande importance aux abcès du cœur, le pus étant pour lui le seul signe incontestable de l'inflammation. Stokes veut que l'on distingue les abcès phlegmoneux des phlébitiques, ce qui fait

penser à la distinction que nous avons établie entre les foyers véritablement inflammatoires et les infarctus ramollis. Enfin, Smith, Graves, M. Andral et un grand nombre d'observateurs contemporains, ont vu de véritables abcès du cœur.

Dans presque tous les cas de myocardite, surtout lorsque le tissu interstitiel est envahi, le microscope permet, comme nous l'avons dit, de constater l'existence d'un certain nombre de leucocytes ; mais cela ne constitue pas la suppuration du cœur ; celle-ci ne peut être affirmée que lorsque les corpuscules du pus, mêlés à l'exsudat liquide, forment ces amas visibles à l'œil nu, que l'on appelle des abcès. Quand ils sont nombreux, avec un très-petit volume, il en résulte, comme dans le cas cité par Oppolzer (*Wiener Zeitschrift*, 1855), une véritable infiltration purulente. Salter en rapporte aussi un exemple (*London Med. Gaz.*, 1839), dans lequel le ventricule gauche tout entier était envahi. Dans un autre, observé par Latham (*London Med. Gaz.*, t. III), le cœur, ramolli, était d'une couleur rouge brunâtre, et sur des coupes faites dans le tissu ventriculaire, on voyait sourdre d'innombrables gouttelettes de pus. Mais ces faits sont de beaucoup les plus rares. D'ordinaire, le pus est réuni en un ou plusieurs foyers, dont le volume peut atteindre celui d'un œuf de pigeon, nettement circonscrits, à paroi d'abord irrégulière, parfois même anfractueuse, un peu ramollie, friable et présentant les lésions des premières périodes de la myocardite, avec une injection notable du réseau vasculaire et une infiltration séro-sanguine ; ou bien lisse, et même limitée par une production membraniforme, une sorte de kyste.

Avant d'aller plus loin, nous devons prémunir le lecteur contre une erreur fréquemment commise et dans laquelle on tombe chaque jour, comme l'attestent les recueils d'observations ; c'est celle qui consiste à prendre pour des abcès du cœur, ces tumeurs intra-cardiaques, ces kystes fibrineux à contenu puriforme, si bien décrits par Laënnec sous le nom de *végétations globuleuses*. Leur adhérence très-intime aux parois du viscère, à l'aide des nombreux pédicules qu'ils envoient dans les anfractuosités, rend compte de la méprise que nous signalons ; mais, par une dissection attentive, on parvient presque toujours à les séparer de la paroi, qui d'ordinaire apparaît intacte. Ajoutons que ces tumeurs, dont le volume est en général beaucoup plus considérable que celui des abcès, siégent aussi bien à droite qu'à gauche ; qu'on les trouve surtout dans les sinus des oreillettes ou à la pointe des ventricules ; que, se développant dans la cavité où elles ont pris naissance, elles n'ont aucune tendance à se porter vers la périphérie et à déformer le cœur ; que, circonscrites par une couche souvent fort mince de fibrine plus ou moins altérée, elles sont remplies par une bouillie, semblable, il est vrai, à du pus sanieux, mais constituée en réalité par des granulations protéiques et graisseuses, des leucocytes en général infiltrés de graisse, des cristaux aciculaires ou rhomboïdaux d'hématoïdine ; et que l'on n'y rencontre aucun fragment de tissu musculaire.

Jusqu'ici, nous avons supposé que la myocardite aiguë, suivant une marche progressive, aboutissait nécessairement à la liquéfaction des parties envahies ; avant d'aller plus loin, il est bon de jeter un coup d'œil en arrière et de voir si, aux différentes étapes que nous avons marquées, le mal ne peut pas subir un temps d'arrêt et même rétrograder.

Tous les observateurs pensent que cela peut arriver, et ils admettent qu'à de certaines époques, rapprochées du début, tout peut se passer de telle sorte, que les lésions ne laissent de leur existence que des traces pour ainsi dire imperceptibles, et que les fonctions du cœur n'en ressentent aucun trouble. Mais ils expliquent difficilement comment des faisceaux musculaires qui ont subi la transformation

granulo-graisseuse peuvent recouvrer avec leur ancienne apparence toutes leurs propriétés. Suivant nous, cet embarras tient à ce que l'on ne se fait pas une juste idée de l'état dans lequel se trouvent les fibres musculaires, à cette période de l'inflammation. On admet, en effet, que dans chaque faisceau primitif les granulations protéiques et la graisse sont le résultat de la transformation de la matière active, dont elles ont pris la place ; tandis qu'à notre avis, du moins pendant presque toute cette période où les faisceaux primitifs ont encore conservé leur forme, les fibrilles n'ont pas disparu et les sarcous-éléments ne sont pas détruits ; ils sont simplement masqués par les matériaux liquides, protéiques et graisseux, qui ont pénétré mécaniquement au milieu d'eux. Il s'est fait là une addition et non une substitution, comme on le suppose d'ordinaire.

Quand tel est encore l'état du muscle, si l'impulsion morbigène cesse, rien ne s'oppose à ce que, par une direction des courants d'osmose, contraire à celle que nous invoquions tout à l'heure pour expliquer la lésion des éléments musculaires, ceux-ci se débarrassent peu à peu des matières dont ils avaient été pénétrés, pendant le premier stade du processus inflammatoire. Toutefois, il est bien entendu que ces considérations ne s'appliquent qu'à une période assez restreinte de l'affection ; quand les troubles nutritifs sont anciens, le tissu musculaire est dissocié, puis détruit, et le retour à l'état primitif est impossible ; mais la guérison ne l'est pas, car les foyers de ramollissement ou purulents qui se forment alors peuvent guérir, par la résorption lente du détritus granulo-graisseux qui les constitue, et par le développement d'un tissu cicatriciel, dû à la zone sub-inflammatoire qui circonscrit la collection. Dans d'autres cas, il se produit un kyste qui contient, soit de la matière caséeuse, soit une bouillie remplie de particules calcaires, ou de véritables masses ossiformes ; et certaines tumeurs, décrites comme des tubercules du cœur, ne sont, en réalité, que des foyers inflammatoires dont la substance a subi la transformation caséeuse, ou s'est pétrifiée, d'une manière plus ou moins complète.

Ces terminaisons de la myocardite aiguë sont les plus favorables, mais il en est d'autres, plus rares il est vrai, mais aussi beaucoup plus redoutables, qu'il nous reste à faire connaître ; ce sont les perforations des parois cardiaques.

Quand le travail de destruction a atteint les revêtements extérieur ou interne du myocarde, il peut se faire que ceux-ci, envahis actuellement ou à une époque antérieure par l'inflammation, aient contracté des adhérences ou acquis une épaisseur anomale, qui constituent un obstacle salutaire à l'ouverture du foyer ; mais, quand celle-ci a lieu, elle entraîne des conséquences dont la gravité varie, suivant le point où elle se fait. Le cas le moins redoutable, mais aussi le plus rare, est celui où le contenu de la collection s'épanche dans le péricarde. Il en résulte, comme conséquence immédiate, une péricardite aiguë et généralisée, à moins que d'anciennes adhérences n'aient circonscrit la région touchée par les produits inflammatoires ; mais, d'ordinaire, c'est dans l'une des cavités cardiaques, et en particulier dans les ventricules, que ceux-ci sont déversés. Leur mélange au sang, leur introduction dans les voies circulatoires provoquent, suivant les cas : tantôt les lésions et les troubles fonctionnels consécutifs à l'embolie capillaire ; car il est rare que les détritus solides soient assez volumineux pour qu'un embolus massif, lancé par le cœur, aille obturer un gros tronc vasculaire ; tantôt les accidents de la pyohémie ; et alors, l'ouverture d'un foyer de myocardite dans le cœur peut présenter des conséquences semblables à celles de l'endocardite ulcéreuse, comme le prouvent, entre autres exemples, deux cas de Dittrich (de Prague). Dans l'un

(*Prager Vierteljahrsschrift*, 1852, 8e obs.), des accidents typhiques, avec accès intermittents et abcès métastatiques, se développèrent consécutivement à l'ouverture d'un abcès de la cloison dans le sinus de la valvule aortique antérieure. Dans le second, un abcès de la cloison, de la grosseur d'un pois, s'étant ouvert sous les valvules aortiques, on trouva des dépôts métastatiques et une méningite de la base.

Le trajet que se fraye le contenu du foyer n'est pas toujours direct ; c'est ainsi qu'on l'a vu, en partant du ventricule gauche, venir rompre la paroi interne de l'oreillette droite (Buhl). Il pénètre même parfois dans le tissu interstitiel d'une valvule, la perfore, et, de la sorte, établit une communication entre deux cavités. Les choses peuvent se passer ainsi, pour les valves de l'orifice aortique, mais beaucoup plus souvent l'ouverture se fait au niveau de leur insertion, ou bien immédiatement au-dessous, parce que les abcès siégent fréquemment à la base de la cloison interventriculaire, et s'ouvrent presque toujours dans le ventricule gauche; d'où la fréquence relative de l'insuffisance des valvules de l'aorte, consécutivement à la cardite.

Bien que l'inflammation se propage rarement à l'endocarde des cavités droites, on a vu la valve interne de la tricuspide, correspondant à un abcès de la cloison, être comme attirée, et adhérer à la paroi du foyer.

A l'ouverture des collections inflammatoires du myocarde, se rattache, comme l'a fait voir Rokitansky, le développement des anévrysmes partiels du cœur à forme aiguë. Si elle s'est faite dans un ventricule, par exemple, le sang pénètre dans la cavité, et distend la paroi, qui a perdu une grande partie de sa résistance. En général, des couches de fibrine se déposent sur les inégalités de la surface, et la protégent contre l'action du sang ; mais il n'en est pas toujours ainsi, et, sous l'influence de l'effort systolique, on voit se produire la perforation complète de la paroi malade, qui, d'ailleurs, peut avoir lieu, en quelque sorte d'emblée, dans les cas, très-rares il faut bien le dire, où l'abcès, ayant également détruit toute son épaisseur, s'ouvre en même temps sur ses deux faces. Quand une des cavités est mise en communication avec le sac péricardique, la mort est la conséquence immédiate de cette lésion ; mais, comme nous l'avons dit, cette terminaison est tout à fait exceptionnelle ; la plus commune étant, sans contredit, la perforation de la cloison interventriculaire. Depuis Laënnec et Testa, qui en ont rapporté deux exemples, on en a signalé un assez grand nombre d'autres. Et ce ne sont pas seulement les ventricules qui peuvent ainsi communiquer entre eux ; Rokitansky, Buhl (*Zeitschrift für rationelle Medizin*, 1856), Voisin (*Bull. de la Soc. anat.*, 1863) ont signalé des cas où le sang passait du ventricule gauche dans l'oreillette droite; et, dans les *Bulletins de la Société de médecine pour* 1819, on trouve une observation de Thibert, où il est dit qu'un abcès, placé à la jonction des quatre cavités, les avait mises en communication.

Beaucoup de perforations du septum ventriculaire, dites à tort congénitales, suivant MM. Cruveilhier, Bouillaud, Lebert, Friedreich, Dittrich, Bamberger, Forster, Bernheim, etc., doivent être considérées comme résultant de l'ouverture d'un foyer inflammatoire.

Cardite chronique. Cette forme, de beaucoup la plus fréquente, comme nous l'avons dit, contrairement à l'opinion de Laënnec, pour qui le pus était le seul signe incontestable de l'inflammation, a pour point de départ, et pour siége à peu près exclusif, le tissu interstitiel, le muscle n'étant, en général, atteint que tardivement. C'est elle, bien certainement, que Corvisart avait en vue, lorsqu'il a écrit : « Que de tous les tissus, entrant dans la constitution du cœur, que frappe

la cardite, le cellulaire est le plus atteint. » Aussi, considérait-il comme une erreur, de la part de quelques auteurs, de ranger cette affection parmi les inflammations musculaires.

Elle peut succéder à la forme aiguë, ou, ce qui est beaucoup plus habituel, affecter d'emblée la marche lente qui la caractérise. Au lieu de se ramollir et de suppurer, comme dans les cas qui viennent de nous occuper, les produits s'organisent et s'indurent. On se rend compte de cette différence, en admettant que, par le fait d'une irritation peu intense, les noyaux du périmysium et des vaisseaux prolifèrent lentement, et trouvent ainsi, dans leur voisinage, les conditions suffisantes d'une vie actuelle et d'une évolution ultérieure. Le dernier terme de ce travail est la formation de trousseaux fibreux et l'atrophie de l'élément contractile. L'examen microscopique des régions malades, à diverses périodes, pratiqué à l'aide de coupes, fait toujours constater une augmentation considérable des tissus connectif et élastique, et des éléments nucléaires. M. Pelvet pense que les cellules des muscles prennent part à la néoformation; et, contrairement à l'opinion de Virchow, il admet que l'atrophie de leurs faisceaux est plutôt le résultat d'un amaigrissement que d'une transformation granulo-graisseuse.

La cardite aiguë, nous l'avons vu, tire toute son importance des accidents actuels, et les troubles qu'elle entraîne se succèdent avec rapidité ; les choses se passent tout autrement, dans la forme chronique ; les lésions secondaires qu'elle entraîne, et les troubles fonctionnels qui en sont la conséquence, évoluent lentement, et leurs effets sont d'ordinaire à longue échéance. Elle contient en germe toute une série d'altérations, qui jouent un rôle important dans la pathologie cardiaque ; aussi l'on peut, sans être taxé d'exagération, et en se plaçant au point de vue pathogénique, la rapprocher de l'endocardite. C'est là une vérité non encore suffisamment vulgarisée, mais que les recherches les plus récentes sur les affections du cœur nous permettent d'affirmer. Ce n'est pas ici le lieu de faire l'histoire de toutes les perturbations matérielles et fonctionnelles que peut entraîner à sa suite la myocardite chronique, mais nous ne pouvons nous dispenser d'en faire une énumération succincte.

On admet généralement aujourd'hui, avec MM. Mercier, Rokitansky et Forster, que toute transformation fibreuse des parois du cœur est d'origine inflammatoire. Cette sclérose cardiaque peut être diffuse ou affecter la forme d'îlots. La première variété n'est pas toujours facile à reconnaître. Pour la constater, il est nécessaire d'inciser profondément la masse charnue du cœur ; alors on voit que sa coloration normale est remplacée par une teinte grisâtre, due à la présence de faisceaux fibreux, qui se sont substitués à la fibre active ; le tissu, tout en ayant perdu de son élasticité, a pris une dureté anomale, et il crie sous la pointe de l'instrument tranchant. Dans ces cas, d'ailleurs, non-seulement la masse entière du cœur n'est pas envahie, mais il est même rare que l'altération s'étende aux parois de toute une cavité.

Au niveau des îlots ou des plaques de sclérose, le tissu a une coloration blanc grisâtre à reflets nacrés, qui fait reconnaître la lésion à première vue ; elle occupe la paroi tout entière, ou seulement une portion de son épaisseur, qui est toujours amoindrie. Dans le premier cas, elle n'est visible que sur l'une des faces, et il semble qu'elle ait une certaine prédilection pour celle qui correspond à l'endocarde. Il est exceptionnel qu'elle soit nettement limitée ; à sa périphérie, on voit des prolongements fibreux, dont les uns paraissent faire suite aux fibres musculaires, dont les autres sont entremêlés à ces fibres, et s'étendent à une cer-

taine distance; de telle sorte que, dans ces points, la paroi semble constituée par un mélange de tissu fibreux et de tissu musculaire. Que la lésion soit diffuse ou en plaques, elle peut être localisée à une seule région, mais le plus souvent elle existe, plus ou moins accentuée, en un certain nombre de points des parois cardiaques. A l'autopsie d'une vieille femme de la Salpêtrière, M. Cruveilhier a vu le sommet et le tiers inférieur du ventricule gauche transformés en tissu fibreux, et présentant une résistance considérable. Dans un fait analogue, signalé par Prus, la moitié inférieure du ventricule gauche était fibreuse et tapissée par un caillot adhérent, sans que l'on pût discerner le moindre changement de forme, et sans ligne de démarcation entre la partie transformée et les régions voisines. D'un autre côté, M. Andral (Notes à la 4e édit. de Laënnec) raconte que, chez une femme qui succomba avec une ascite, la plus grande partie de la cloison, et plusieurs autres régions, étaient converties en un tissu blanc résistant, ayant la plus grande ressemblance avec le tissu fibreux accidentel, et qui, en différents points, présentait de petites masses cartilagineuses.

Comme le prouve ce fait, le tissu fibreux acquiert parfois une densité telle, que l'on croit avoir affaire à des plaques de cartilage. C'est ainsi que Corvisart, en parlant d'un homme de 64 ans qui succomba aux progrès d'une affection organique du cœur, dix-huit mois après une fluxion de poitrine, dit : « Le cœur était dilaté, hypertrophié, et la mitrale ossifiée. La pointe jusqu'à une certaine hauteur, et dans toute son épaisseur, était cartilagineuse, et les colonnes charnues avaient aussi acquis une solidité semblable à celle du cartilage. »

D'autres fois, des sels calcaires, en se déposant dans les tissus de nouvelle formation, déterminent comme une pétrification des parois du cœur. Cette lésion a de tout temps fixé l'attention des observateurs; et l'on trouve dans Sénac un chapitre consacré aux ossifications des oreillettes et des ventricules. Il y cite des faits de transformation cartilagineuse, vus par Severin, Dionis, Colombus, etc. Dans l'un de ces cas, il est dit que les colonnes d'un ventricule étaient aussi dures que des cailloux. Garengeot (*Mém. de l'Acad. des sciences*) raconte que l'on trouva dans le cœur d'un jésuite, de 72 ans, un os de forme semi-lunaire, long de 4 pouces 1/2, large de 1 pouce, et qui était complétement circonscrit par les fibres musculaires des ventricules. Dans le *Journal de médecine* de Corvisart, Leroux et Boyer (1806), Renauldin parle d'un homme de 23 ans, qui, entre autres accidents d'une affection organique du cœur, éprouvait une douleur excessive quand on comprimait la région précordiale. La pointe du ventricule gauche était convertie en une véritable pétrification, qui avait une apparence sablonneuse en certains endroits, et en d'autres ressemblait à une cristallisation saline. Les colonnes charnues, également pétrifiées, sans avoir changé de forme, avaient pris un volume considérable. Haller a trouvé chez un enfant, dont le cœur offrait un volume naturel, une ossification de la région inférieure du ventricule droit et des parties les plus charnues de l'oreillette gauche.

Nous avons dit que l'une des conséquences de l'ouverture d'un foyer inflammatoire du myocarde était le développement d'un anévrysme partiel aigu du cœur; de même, l'anévrysme partiel chronique, beaucoup plus fréquent que le premier, a pour origine à peu près constante une myocardite chronique. Cette manière de voir, signalée par Prus (1835), puis par M. Bouillaud, Thurnham et David Craigie, a été surtout affirmée par M. Rokitansky, dont les idées ont été adoptées et développées par MM. Bamberger, Forster, Friedreich, Mercier (1857)

et Pelvet, qui, dans sa thèse inaugurale (1867), a apporté de nouveaux arguments en faveur de cette pathogénie des anévrysmes partiels, aujourd'hui généralement admise.

Sans aborder l'étude de cette importante lésion des parois cardiaques, il nous faut dire quelques mots des modifications que, dans ce cas, subissent les tissus chroniquement enflammés. Les cellules résultant de l'hyperplasie des éléments normaux n'ont plus, comme eux, l'aspect étoilé; elles ont de grandes dimensions et des bords irréguliers; elles sont transparentes ou contiennent un petit nombre de granulations. Sur une coupe perpendiculaire à la surface du cœur, elles se présentent comme des corps oblongs, fusiformes, munis de prolongements simples, doubles, ou même trifurqués, avec un ou deux noyaux allongés dans le sens de leur grand diamètre. M. Ranvier pense que leur forme est due à la pression à laquelle elles sont soumises, de la part du sang. Les faisceaux musculaires disparaissent peu à peu, et finissent par ne plus présenter que de très-petits îlots, que l'on a grand'peine à découvrir au milieu de la masse générale (Pelvet).

Jusqu'ici, nous n'avons eu en vue, parmi les conséquences éloignées de la cardite chronique, que des lésions matérielles; il en est d'autres, non moins importantes, bien que d'un autre ordre, qu'il nous reste à faire connaître. Ce sont certains troubles fonctionnels, analogues à ceux que l'on voit se développer si souvent à la suite de la péricardite, et surtout de l'endocardite valvulaire. Hamernick (de Prague) a constaté une insuffisance de la mitrale, d'ailleurs parfaitement souple, dans un cas où ses piliers avaient subi une atrophie scléreuse. Nous avons nous-même observé un cas semblable, en 1865, à la Charité. Comme les faits de cette espèce sont encore fort peu connus, et comme ils nous semblent très-dignes de l'être, au point de vue de la pathogénie des affections organiques du cœur et de l'asystolie, qui en est le dernier terme, nous croyons devoir donner le résumé de notre observation.

Le malade, homme âgé, avait présenté dans les derniers temps de sa vie de l'anasarque, de la cyanose et tous les autres troubles qui marquent la période ultime des affections cardiaques. Son cœur avait un volume considérable, et l'on percevait à la pointe un souffle du premier temps. On avait diagnostiqué une insuffisance de la mitrale, consécutive à la dilatation de la cavité ventriculaire. L'autopsie montra que cette dernière lésion existait des deux côtés, et que, de plus, le ventricule gauche était très-hypertrophié, puisque son épaisseur dépassait 2 centimètres. Comme toutes les valvules, et, en particulier, celles des orifices auriculo-ventriculaires, étaient saines, le chef de service qui avait examiné le malade ne douta pas de l'exactitude de son diagnostic; toutefois, à la suite de quelques objections que je lui présentai, il voulut bien me confier le cœur. En l'examinant, je fus frappé des petites dimensions du pilier antéro-externe de la mitrale, dont l'extrémité libre était en quelque sorte coiffée par une calotte fibreuse, qui envoyait à sa surface, et dans toute son épaisseur, des prolongements, sous forme de bandes nacrées. La sclérose était encore beaucoup plus accentuée sur le pilier postéro-externe, qui était réduit à l'état de tendon, et qui n'avait plus que 3 millimètres d'épaisseur. La transformation fibreuse avait également envahi toute la région pariétale, sur laquelle s'implantent les piliers, et dont l'épaisseur était ainsi notablement amoindrie.

Connaissant ces lésions, il est aisé de faire la synthèse morbide de ce cas. Sous une influence qui nous échappe, mais dont l'action et la fréquence sont incontestables à l'âge de notre malade, la région du ventricule gauche à laquelle appartiennent

les piliers de la mitrale est devenue le siége d'une irritation chronique, qui a eu pour conséquence son atrophie scléreuse. Or, par le fait de cette lésion, les piliers, dont le rôle est, par leur rapprochement, de combler l'espace interpariétal, et de maintenir la valvule dans un certain état de tension, étant impuissants à le remplir, le sang a dû refluer dans l'oreillette ; et cette insuffisance de la mitrale, suivant dans ses progrès ceux de la sclérose, il en est résulté toute la série des troubles, tant matériels que fonctionnels, qui se manifestent en pareil cas. Et remarquons bien que la cavité du ventricule s'est laissé distendre d'autant plus aisément, que ses parois, en partie atrophiées, avaient perdu une partie de leur force de réaction. En somme, on a eu affaire, chez ce malade, à une insuffisance mitrale d'origine scléreuse, et non à une dilatation primitive du ventricule gauche, affection tout à fait exceptionnelle, et dont, pour notre part, nous ne connaissons encore aucun exemple authentique. Il est probable que des considérations du même ordre sont applicables à un fait dont parle M. Cruveilhier. Le ventricule gauche présentait extérieurement deux bosselures, l'une au voisinage de la cloison, l'autre à la pointe. Elles s'affaissèrent à l'ouverture du cœur, et l'on put voir, à leur niveau, une transformation fibreuse complète du tissu, sans caillot adhérent. Loin de nous étonner, comme l'auteur, qu'une lésion aussi peu considérable du centre circulatoire ait pu occasionner des accidents aussi graves, nous pensons, au contraire, que l'atrophie des parois et des piliers au niveau de leurs racines, ayant promptement déterminé la dilatation de la cavité et l'insuffisance de la mitrale, expliquent tout naturellement l'anasarque, la suffocation et les autres accidents auxquels succomba la malade, qui était âgée de 52 ans.

Siége. Dans ce chapitre, qui n'est qu'une annexe du précédent, la distinction que nous avons observée jusqu'ici, entre les deux formes de l'inflammation du muscle cardiaque, doit être maintenue, bien que d'une manière moins rigoureuse.

La myocardite aiguë a son siége de prédilection dans le ventricule gauche et dans la cloison interventriculaire. Sur 86 cas de ramollissement inflammatoire de suppuration ou d'abcès du cœur, l'affection était exclusivement localisée ou prédominante : 46 fois dans le ventricule gauche, 26 fois dans la cloison, 5 fois dans l'oreillette gauche, 3 fois dans la droite, 1 fois dans les deux, 2 fois seulement dans le ventricule droit (thèse de M. Bernheim). Il faut ajouter que, dans cette énumération, il ne s'agit que de lésions très-évidentes à première vue; et, d'après Demme et Stein, un examen microscopique attentif démontrerait que, dans le plus grand nombre des cas, elles s'étendent aux deux ventricules. Quoi qu'il en soit de cette manière de voir, non encore suffisamment contrôlée, il n'en reste pas moins bien établi que les désordres sont d'ordinaire plus multipliés, plus étendus, et beaucoup plus profonds à gauche qu'à droite.

Dittrich (*Prager Vierteljahrsschrift*, 1849) a fait voir que les abcès se développent le plus habituellement à la base, et surtout dans la cloison, plutôt en arrière qu'en avant.

Simonnet, Demme, Lebert, Hamernyck, ont vu les muscles papillaires enflammés et même infiltrés de pus.

Dans la forme chronique de la cardite, c'est encore le ventricule gauche qui est le plus fréquemment et le plus largement atteint, qu'il s'agisse du stade de prolifération ou des transformations successives que, d'ordinaire, subissent les produits de la période irritative. Toutes ses régions peuvent être envahies, mais, contrairement à ce qui a lieu pour les abcès et les autres foyers de ramollisse-

ment, c'est à la pointe, qu'on observe le plus communément la sclérose; puis viennent par ordre de fréquence : les colonnes charnues et surtout les piliers, qui, frappés d'abord à leur extrémité libre, ne tardent pas à être transformés dans toute leur étendue; la cloison interventriculaire et l'infundibulum du ventricule droit.

Étiologie. L'âge exerce une influence certaine sur le développement du mal, sur son siége et sur la nature du processus. Cette proposition générale, admise par tous les auteurs, nous semble incontestable; mais ce que nous ne pouvons admettre avec eux, c'est que, chez le fœtus, la cardite chronique soit fréquente, et qu'elle ait pour siége habituel l'infundibulum du ventricule droit. Nous sommes convaincu qu'en disant cela, on a considéré comme résultant d'une inflammation du myocarde, ce qui doit être rapporté à l'endocardite. Ayant eu, depuis quelques années, l'occasion d'ouvrir un nombre considérable de cœurs de nouveau-nés et de très-jeunes enfants, nous n'avons pas vu un seul fait de cardite primitive et indépendante; et dans les cas de malformations assez nombreux que nous avons rencontrés, et qui pouvaient être attribués à une inflammation, c'est l'endocarde qui avait été malade, et non le myocarde.

Le tableau suivant, que nous empruntons à la remarquable thèse de M. Bernheim, prouve que c'est surtout de 10 à 40 ans, que la cardite aiguë est fréquente.

Sur 46 cas de myocardite suppurative ou ulcérative,

12 fois	le mal s'est développé	de.	8 à 20 ans.
9 fois	—	de.	20 à 30 —
11 fois	—	de.	40 à 50 —
5 fois	—	de.	50 à 60 —
4 fois	—	de.	60 à 70 —
1 fois	—	de.	70 à 80 —

D'après Thurnham, la forme chronique se développe à peu près uniformément à tous les âges compris entre 18 et 80 ans; c'est du moins la conclusion qu'il tire d'un relevé de 35 cas.

Chez le vieillard, c'est la cardite interstitielle, avec toutes ses conséquences éloignées, que l'on observe à peu près exclusivement.

Le sexe agit non moins que l'âge, sur le développement de la cardite, et l'on peut dire sans exagération que, sur quatre personnes qui en sont atteintes, il y a trois hommes et seulement une femme.

Parmi les causes qui peuvent tout à la fois prédisposer au mal et le déterminer, on a signalé les grandes fatigues, les efforts musculaires excessifs et prolongés; et il semble que Galien ait été frappé par l'importance de ces causes, lorsqu'il dit que l'inflammation du cœur est fréquente chez les gladiateurs. Signalons aussi le traumatisme et l'action de tumeurs qui, s'étant développées au voisinage du cœur, et ayant atteint son tissu, y provoquent une irritation inflammatoire. C'est ainsi, suivant Dittrich, que les anévrysmes de l'aorte agiraient sur le ventricule droit et le cône pulmonaire.

A cette théorie de l'action irritante des corps étrangers, se rattache l'opinion de Thurnham sur les caillots qui se forment dans les trabécules de la paroi interne. Il pense qu'en la comprimant, ils amènent sa transformation et sa dilatation. De prime abord, cette hypothèse a quelque chose de spécieux, et elle a été suggérée à son auteur par l'état où se présente la paroi cardiaque, dans les cas d'anévrysme partiel. Il semble, en effet, que le tissu musculaire soit comme étouffé sous une masse considérable de fibrine condensée. Mais si l'on remarque que celle-ci s'est

accumulée lentement, en couches minces, tout à fait incapables d'exercer une action comprimante ; qu'il n'est pas rare de rencontrer, notamment dans les oreillettes, des coagulations anciennes et volumineuses, sans altération appréciable de la paroi ; que, fréquemment, l'on trouve des plaques de sclérose qu'aucune couche de fibrine ne recouvre ; on est conduit à penser que l'observateur anglais a pris pour la cause de l'altération du myocarde, ce qui n'en était que l'effet.

Nous n'admettons pas davantage, pour expliquer le développement de la sclérose du cœur, la théorie de M. Cruveilhier, qui, à certains égards, se rapproche de celle de Thurnham. Il dit, contrairement à ce que nous avons établi précédemment, qu'il ne s'agit pas d'une substitution, c'est-à-dire d'un envahissement du tissu musculaire par le tissu cellulaire hypertrophié, mais d'une véritable métamorphose, fibre par fibre, de l'élément contractile en tissu fibreux. Pour cet anatomo-pathologiste, il ne faut pas voir là la conséquence obligée de l'inflammation du tissu du cœur, mais d'un autre mode d'irritation, l'*irritation de transformation*, qui peut succéder à l'inflammation du muscle, bien qu'elle en soit essentiellement distincte. Elle serait consécutive à la distension et à la pression qu'éprouve toute région du cœur, lorsqu'elle vient à céder ; or la pointe étant la partie la plus faible, il arrive souvent qu'elle est forcée ; alors elle reçoit en grande partie l'effort de la contraction musculaire, d'où la pression qui amène la transformation fibreuse. Sans insister sur le mode irritatif invoqué par M. Cruveilhier, et qui est une pure hypothèse, remarquons que, dans le raisonnement qu'il fait, cet auteur tombe dans un cercle vicieux. La transformation, dit-il, ne commence que lorsque la partie vient à céder ; or on sait bien pertinemment que c'est seulement par le fait de sa transformation, qu'elle devient plus faible et se laisse distendre. Mais ce n'est pas tout ; à ceux qui seraient tentés de lui demander pourquoi le ventricule droit n'est pas atteint plus souvent que le gauche, ce qui est surprenant, puisque ses parois plus faibles se laissent plus aisément distendre que celles du second, il répond que cela advient précisément en vertu de leur peu de vigueur et d'épaisseur, la puissance de contraction du ventricule gauche étant la raison anatomique et physiologique de sa prédisposition à ce genre de maladie. Ainsi, ce qui dans un ventricule serait une condition de sclérose, deviendrait dans l'autre un obstacle à cette lésion ; et réciproquement. Tout cela est inadmissible, et la grande autorité de M. Cruveilhier est la seule raison qui nous a fait y insister aussi longuement.

Plusieurs auteurs pensent que l'inflammation du péricarde et de l'endocarde se propage presque fatalement au muscle. C'est là une vue théorique, suggérée par la connaissance que l'on a de la continuité qui existe entre les revêtements du myocarde et son tissu interstitiel. Nous sommes convaincu qu'elle se réalise dans un certain nombre de cas, mais alors, c'est une inflammation interstitielle que l'on voit se développer, ainsi que le prouve un fait rapporté par le docteur Emil Gessel (*Journal für Kinderkrankheiten*, 1854, liv. I, II, p. 25). Il s'agit d'une petite fille de neuf ans, dont le péricarde contenait 6 à 8 onces de sérosité fibrineuse ; ses parois étaient recouvertes de flocons fibrineux en grande abondance. A la surface du ventricule gauche, sous le péricarde viscéral, se rencontraient 8 ou 10 abcès du volume d'un pois. Quelques-uns s'étendaient jusque dans la cloison interventriculaire.

Nous ne pouvons considérer, à l'exemple de l'école de M. Virchow, comme une inflammation parenchymateuse, l'infiltration graisseuse que, dans les cas de péricardite, l'on rencontre fréquemment dans la couche musculaire qui double le revêtement externe du cœur ; c'est là, presque toujours, une altération transitoire et qui disparaît avec la période aiguë de l'inflammation.

Les considérations précédentes restreignent beaucoup le rôle pathogénique du rhumatisme dans la cardite, cependant son action paraît incontestable dans un certain nombre de cas. Dittrich et Raikem ont signalé des faits où des abcès musculaires s'étaient développés sous son influence. Celle de l'alcool, sur laquelle quelques observateurs ont insisté, est loin d'être démontrée, et on ne devra l'admettre qu'avec une extrême réserve.

La syphilis peut-elle provoquer l'inflammation du myocarde, et qu'est, en réalité, la myocardite syphilitique? Les auteurs les plus compétents n'hésitent pas à répondre par l'affirmative à la première question, mais de la seconde ils ne donnent pas une solution satisfaisante. Il est aisé de voir, en les lisant, qu'ils n'ont pas précisé la part qui doit être faite à la syphilis dans les lésions qu'ils ont décrites. Ainsi MM. Dittrich, Virchow et Lancereaux, qui admettent une cardite syphilitique interstitielle, *en dehors de toute production gommeuse*, en donnent une description, qui ne diffère en rien de celle que nous avons donnée de la forme inflammatoire simple. Et l'on doit se demander si c'est là véritablement une manifestation syphilitique, plutôt qu'une altération nutritive, s'étant développée chez un individu en puissance de syphilis, accidentellement en quelque sorte, et en dehors du processus syphilitique, comme elle l'eût fait chez tout autre individu non atteint de cette diathèse.

Si donc, en pareil cas, il est permis de supposer que la syphilis est, si l'on peut ainsi dire, l'instigatrice du mal, il est impossible de l'affirmer, par manque d'un caractère pathognomonique de ces lésions.

Dans la myocardite gommeuse, l'intervention de la syphilis n'est pas douteuse, mais, à moins que l'on ne considère la gomme elle-même comme un produit inflammatoire, elle ne joue là qu'un rôle secondaire, en déterminant autour de la tumeur une irritation, qui aboutit à la formation d'une sorte d'atmosphère fibreuse, grisâtre, vasculaire et due, sans aucun doute, à un processus inflammatoire chronique ; mais, remarquons-le, ces produits se comportent ultérieurement comme ceux de l'inflammation, et non comme ceux d'essence syphilitique. Quoi qu'il en soit, ils apparaissent à une période avancée de la maladie, alors que l'infection est ancienne et profonde, et ils ont pour siége de prédilection le ventricule gauche.

Dans le cours des pyrexies et notamment de la fièvre typhoïde et de la variole, on voit se développer une variété de myocardite récemment étudiée, à physionomie spéciale, et dont nous allons dire ici quelques mots, parce qu'il eût été difficile d'en donner la description avec celle, beaucoup plus générale, que nous avons faite au début de ce travail.

Il y a déjà longtemps que MM. Louis et Stokes ont signalé les altérations que présentent, dans la dothiénentérie et le typhus, les muscles du squelette et le cœur, mais ils s'étaient bornés à une description sommaire ; c'est à M. Zenker (1864) que l'on doit d'avoir fixé l'attention des anatomo-pathologistes sur ces lésions et d'en avoir fait une étude, qui a laissé peu de chose à faire à ceux qui l'ont suivi dans cette voie. Toutefois, il avait vu là une altération d'une nature toute particulière, tandis que M. Waldeyer (1865), puis MM. Rindfleisch, E. Hoffmann, Otto Weber et Hayem, ont pensé qu'il s'agissait d'un processus inflammatoire ; et ce dernier observateur, en contrôlant les recherches de ses devanciers, les a enrichies d'observations personnelles, et a fait voir que l'on rencontrait ces lésions, non-seulement dans la dothiénentérie et le typhus, mais encore, bien que beaucoup plus rarement, dans la variole, la tuberculisation aiguë et d'autres maladies fébriles. On n'est pas encore d'accord sur leur fréquence. Dans la fièvre typhoïde

où l'état du cœur a été particulièrement étudié, M. Zenker l'a trouvé malade 10 fois sur 21 cas, et M. E. Hoffmann 56 fois sur 159 cas. M. Hayem pense que les altérations sont constantes, quand les malades succombent dans la période de défervescence. Sur 22 cas de variole, elles étaient très-accentuées 9 fois, et une fois seulement, chez 3 individus atteints de tuberculisation aiguë.

Sans nous arrêter aux déformations, aux changements de consistance et de couleur, que présente le centre circulatoire, et qui ne sont pas uniquement dus, tant s'en faut, à la myocardite ; sans décrire les lésions le plus fréquemment observées, celles qui, par leur précocité et leur généralisation, jouent le rôle principal, à savoir : l'infiltration granulo-graisseuse des faisceaux primitifs, et ce que Zenker a décrit sous le nom de *dégénérescence cireuse ;* nous croyons devoir nous occuper seulement, des altérations inflammatoires proprement dites, tout en faisant remarquer qu'elles n'existent pas nécessairement, toutes les fois que l'on constate les autres ; que souvent elles sont à peine sensibles ; et qu'on ne les observe, avec la netteté qui ressort de la description suivante, que dans les cas graves et à une période avancée des pyrexies.

Dans leur deuxième stade, on constate une multiplication des noyaux des cellules musculaires, et dans une troisième période, le périmysium devient le siége d'un travail très-actif. On voit entre les faisceaux de divers ordres, des amas d'éléments de nouvelle formation ; les uns, groupés autour des vaisseaux, consistent en des noyaux et des cellules de petites dimensions, qui rappellent les corpuscules blancs du sang, mais qui ne sont jamais en assez grande quantité, pour faire croire à une infiltration purulente du tissu interstitiel ; les autres, également cellulaires, mais beaucoup plus volumineux, à un ou deux noyaux, munis d'un nucléole très-apparent, ou irrégulièrement arrondis, ovalaires, pouvant avoir une de leurs extrémités bifurquée (Hayem). Les fibres musculaires correspondantes deviennent granulo-graisseuses, friables, perdent de leur volume, et en somme, subissent une atrophie très-caractérisée. Mais là ne se bornent pas les lésions ; M. Hayem a vu que les artérioles participent à l'inflammation. Parfois, c'est une périartérite chronique que l'on observe ; plus souvent la tunique interne s'épaissit, diminue peu à peu le calibre du vaisseau, et parfois, l'oblitère complétement. Ce dernier résultat peut être favorisé, soit par l'accumulation de leucocytes, soit par la formation d'un thrombus.

Suivant M. Hayem, quand l'oblitération porte sur un tronc volumineux, il se forme de véritables infarctus hémorrhagiques, et quand elle se produit sur un grand nombre d'artérioles, il en résulte une anémie d'une région plus ou moins étendue du viscère ; ce qui favorise les syncopes et peut même devenir une cause de mort subite.

On observe ces myocardites symptomatiques dans les formes adynamiques et ataxo-adynamiques de la dothiénentérie ; et dans les varioles confluentes et hémorrhagiques, comme le prouvent les nombreuses recherches faites sur les victimes de l'épidémie de variole observée actuellement à Paris (1870).

Cette altération du muscle cardiaque dans les fièvres est, comme on le voit, des plus complexes, et il nous semble très-difficile de se prononcer sur sa nature. Si l'on ne peut contester la part que prend à son développement l'élément inflammatoire, il nous semble impossible de lui accorder le rôle principal, et d'en faire la caractéristique de ce processus morbide. Loin de là, son importance est à nos yeux tout à fait secondaire, et il ne se montre qu'à une époque assez tardive, alors que des lésions d'une tout autre nature sont déjà très-accentuées. Le fait constant, celui qui doit occuper le premier rang, qui est essentiellement lié à la

maladie générale, qui donne au tissu musculaire cette flaccidité si caractéristique, avec une coloration feuille-morte, c'est un trouble nutritif de la fibre charnue, qui se traduit au microscope par cette altération vitreuse, si bien décrite par Zenker, et par un état granuleux des faisceaux primitifs, qui ne tardent pas à s'infiltrer de graisse. Ainsi, le travail inflammatoire, caractérisé par une prolifération des noyaux de la fibre musculaire, du périmysium et des tuniques artérielles, ne peut être considéré que comme une altération de second ordre, parce qu'il n'apparaît que tardivement, qu'il n'existe que dans les cas graves et qu'il ne se généralise pas. Et nous estimons que, dans quelques cas seulement, on peut lui attribuer une part dans la production des phénomènes observés durant la vie.

Pour en finir avec cette étiologie, disons que l'on a considéré comme des causes de l'inflammation du myocarde : les maladies infectieuses, la pyohémie et les abcès métastatiques du poumon. Mais, dans tous ces cas, le processus inflammatoire, lorsqu'il se développe, n'est pas primitif; il se forme d'abord des infarctus par oblitération des artères coronaires, et ce n'est qu'à la périphérie de ces foyers ischémiques, qu'il se manifeste de la cardite.

Symptomes et diagnostic. Il est peu d'affections, dont la symptomatologie soit aussi mal connue, que celle de la myocardite; là-dessus, presque tous les auteurs sont d'accord, et ceux qui ont suivi Laënnec, tout aussi bien que ceux qui l'ont précédé, reconnaissent qu'il n'est pas de signes, à l'aide desquels on puisse diagnostiquer cette lésion cardiaque.

Aussi, la lecture de l'exposé des symptômes, que quelques auteurs se sont efforcés de lui attribuer, cause-t-elle à l'esprit un malaise dû, sans aucun doute, à l'indécision qu'elle vient d'y jeter.

Pour nous, convaincu qu'il est préférable de montrer une lacune, que de la déguiser, et qu'il est nécessaire de faire un appel à la sagacité des cliniciens, nous proclamons franchement notre ignorance sur ce point de pathologie, et nous sollicitons de nouvelles recherches. Il est d'ailleurs aisé de comprendre les difficultés diagnostiques que nous signalons. Des deux formes de la cardite, la plus fréquente, celle qui, lente dans sa marche, détermine la sclérose des parois du cœur, la myocardite chronique, en un mot, se développe silencieusement, et rien ne peut faire reconnaître qu'elle évolue; et plus tard, quand elle a produit ces atrophies des parois et des piliers, ces anévrysmes partiels qui engendrent à leur tour l'insuffisance des valvules et la dilatation des cavités, puis l'asystolie, ce n'est pas à elle que l'on songe, mais bien à une de ces lésions valvulaires, qui ont pour origine habituelle l'endocardite rhumatismale.

Quant à la myocardite aiguë, elle prend naissance dans le cours d'états morbides si différents, et par eux-mêmes d'une importance telle, qu'ils dominent complétement la scène morbide, et qu'au milieu de leurs manifestations symptomatiques, il est presque impossible de faire la part de ceux que provoque l'inflammation du myocarde.

Ajoutons que, dans un grand nombre de cas, la cardite reconnaît la même cause que l'endocardite ou la péricardite et se développe en même temps qu'elles; et comme ces dernières sont plus fréquentes et mieux connues, on ne manque pas de mettre sur leur compte tous les troubles constatés au lit du malade. Enfin, lorsqu'on se trouve en présence de ces états morbides graves où l'organisme tout entier est profondément atteint : pyohémie, variole, typhus, fièvre puerpérale, les symptômes cardiaques disparaissent, en se mêlant au désordre commun de toutes les fonctions.

Quel fond, nous le demandons, est-il permis de faire, dans les différentes circonstances qui viennent d'être mentionnées, sur les phénomènes donnés comme ayant le plus de valeur, dans le diagnostic de la myocardite? Qu'y a-t-il de caractéristique dans la douleur précordiale, dans son siége, dans son intensité, qui l'ont fait comparer à la sternalgie; dans un état d'angoisse signalé par tous les auteurs; dans la tendance aux syncopes; dans l'affaiblissement du choc du cœur et de ses bruits, succédant à des battements tumultueux et à des bruits éclatants; dans l'irrégularité de son rhythme; et finalement, dans l'apparition de tous les signes de l'asystolie? Ne sont-ce pas là des phénomènes que l'on observe dans la plupart des cas graves de péricardite ou d'endocardite? Et si l'on ne peut utiliser pour le diagnostic les différents symptômes dont il vient d'être parlé, et que l'on considère comme les plus caractéristiques, que dire de la céphalée, du vertige, des éblouissements, de la dilatation pupillaire, de l'agitation, du délire, des rêves pénibles, etc?... L'ensemble de ces phénomènes pathologiques fera penser non à l'inflammation du muscle cardiaque, mais à une complication cérébrale. Il sera tout aussi difficile, pour ne pas dire impossible, de reconnaître la formation d'un abcès ou d'un foyer de ramollissement; et si leur rupture a lieu, d'en préciser le moment.

M. Hayem et, tout récemment, MM. Desnos et Huchard, nous ont donné des renseignements pleins d'intérêt, sur la symptomatologie des myocardites typhique et variolique. Suivant ces deux derniers auteurs, on peut distinguer deux périodes dans leur évolution.

La première, caractérisée par de l'hyperémie, avec état granuleux de la fibre, se traduit par l'excitation et l'impulsion énergique du cœur, des battements tumultueux, un pouls fort et vibrant; enfin, par une douleur sourde et profonde et par de la dyspnée.

La seconde, qui répond à la dégénérescence graisseuse, est marquée par deux ordres de symptômes : les uns locaux et fournis par le cœur lui-même; les autres, périphériques, et dus à la souffrance d'autres viscères. Les manifestations cardiaques résultent de son affaiblissement porté à un haut degré. Les bruits sont sourds, surtout à la pointe; les battements sont irréguliers et intermittents; le pouls faible, inégal et ondulant. De plus, il y a un désaccord manifeste entre les battements du cœur et les pulsations artérielles, celles-ci étant moins fortes et moins fréquentes que les premiers; et l'on constate à la fin de la période initiale, ou au commencement de la seconde, un souffle doux et profond, non permanent, diffus, perçu d'abord à l'orifice mitral, où il cesse, pour réapparaître à l'orifice auriculo-ventriculaire droit. Quand l'adynamie cardiaque a atteint son maximum, le murmure disparaît. Pour ce qui est des phénomènes périphériques que détermine la parésie cardiaque, ils sont dus au ralentissement de la circulation dans les poumons et l'encéphale, et l'on peut citer comme reconnaissant cette origine, le délire et les convulsions. Certes, nous nous garderons bien de mettre en doute l'existence de ces symptômes; mais nous ne pouvons les rapporter à l'inflammation du cœur; ce qu'ils traduisent, à notre avis, c'est une impuissance plus ou moins marquée de ce viscère, dont nous trouvons parfois une explication suffisante dans la flaccidité de la fibre charnue, dans son infiltration granulo-graisseuse, et dans sa dégénérescence cireuse; mais qui, en aucun cas, ne peut être expliquée par la prolifération de quelques noyaux des faisceaux musculaires ou du périmysium.

Marche. Terminaisons. Pronostic. Quelques auteurs, avec Friedreich, considèrent la myocardite aiguë comme une affection à marche très-rapide. Cette

manière de voir est trop absolue, et ne s'applique qu'à un petit nombre de faits; d'ailleurs, on comprend combien il est difficile de fixer la durée du mal, puisque, dans la plupart des cas, on ne peut préciser son début. A propos des terminaisons de cette forme, nous nous contentons de rappeler que, lorsque l'issue est fatale, elle arrive par le fait d'une complication cérébrale, ou par la pénétration dans le torrent circulatoire du contenu d'un foyer de ramollissement ou de suppuration, ou bien encore, par une syncope, qui est elle-même la conséquence d'un affaiblissement paralytique du cœur, ou d'une hémorrhagie dans le sac du péricarde, la paroi charnue ayant été perforée.

Quant à la forme chronique, sa durée peut être excessivement longue, et, presque toujours, c'est par hasard que l'on constate les lésions qu'elle a produites, même quand celles-ci sont très-importantes, et quand il s'agit, par exemple, de ces anévrysmes partiels du cœur, dont le volume peut acquérir des proportions si considérables. Il suit de là que, bien que d'une gravité incontestable dans quelques cas, le pronostic de la cardite chronique est d'ordinaire bénin. Il n'en est pas de même de la forme aiguë; et si l'on vient à la soupçonner, il faut considérer la terminaison fatale comme la plus probable, et cela dans un délai, en général, très-rapproché.

Traitement. En admettant, ce qui n'arrive que d'une manière tout à fait exceptionnelle, que l'on puisse reconnaître la myocardite dès sa première période, on se trouve dans le plus grand embarras pour instituer une médication efficace. Dans les circonstances où elle se développe le plus souvent, est-il permis de songer aux antiphlogistiques, comme on l'a conseillé? Il nous semble qu'il serait plus avantageux d'instituer une médication qui, en agissant sur les forces de l'organisme, tendrait à restituer au cœur l'énergie contractile, dont la diminution rapide est la source des accidents les plus redoutables, les seuls contre lesquels il nous soit donné de lutter; car il nous semble véritablement chimérique de tenter quelque chose dans le but d'empêcher la formation d'un foyer de suppuration ou de ramollissement, ou de combattre les effets de son ouverture. C'est pourquoi, bannissant l'emploi des émissions sanguines, nous estimons que l'on pourra tirer quelques secours des vésicatoires volants, de la digitale, et de la caféine, récemment préconisée, à la dose de 15 à 25 centigrammes, par MM. Desnos et Huchard, dans les complications cardiaques de la variole, surtout quand le mal a atteint sa deuxième période.

J. Parrot.

Bibliographie. — On trouvera des renseignements relatifs à la cardite, dans les différents ouvrages consacrés aux maladies du cœur, dans les traités de pathologie interne, d'anatomie pathologique, et dans les recueils d'observations. Sans en faire l'énumération, nous nous contenterons de signaler quelques monographies de la myocardite, ou bien encore, des ouvrages renfermant, sur cette affection, des renseignements originaux. — Meckel. *Observations sur les maladies du cœur*. In *Mém. de l'Acad. des sciences de Berlin*, t. II, p. 56; in *Collect. Acad.*, t. X, p. 129. — Simonnet. *Essai sur la cardite partielle et générale*. Thèse inaugurale, Paris, 1824. — Sobernheim. *Prakt. Diagn. der inner. Krankh.* Berlin, 1837. — Hamernik. *Œsterreichische Jahrb.* 1843, jul.-aug. — Chance. In *the Lancet*, mai 1846. *Observation d'abcès du cœur chez un enfant.* — T. Howitt. In *the Lancet*, juin 1846. *Observation d'abcès du cœur chez un enfant.* — Hartmann. *De l'anévrysme partiel du cœur*. Strasbourg, 1846. — Latham. In *the Medico-Surgical Review*, janvier 1847. *Leçons faites à l'hôpital Saint-Barthelemy.* — Craigie. In *Edimb. Medic. and Surgic. Journal*, janvier 1848. *Observations pour servir à l'histoire de l'inflammation et de la suppuration du cœur.* — Bartels In *Deutsche Klinik*. n° 18; 1852. *Myocardite chez un enfant de 11 mois.* — Buhl. In *Zeitschrift für ration. Medizin*. 1853. *Observation de myocardite chez un enfant.* — Burrows and Kirkes. In *Med. Times*, déc 1853. — Eulenberg. *Preuss. Vereins-Zeitung*, 26-29, 1854. — D. Gisscle. In *Journal für Kinderkrankheiten*, B. XXII, p. 25; 1854. *Myocardite chez une fille de 9 ans.* — Heslop. *Med. Times and Gazet.*, sept. 1856. — Lœschner. *Prag. Vier-*

teljahrsschr., XIII. 4; 1856 — A. MERCIER. In *Gaz. méd. de Paris*, p. 505; 1857. *Mémoire sur la myocardite, comme cause de rupture et d'anévrysme partiel du cœur.* — WISGRILL. In *Œsterreichische Zeitschrift für Kinderheilkunde*, 1857. *Endopéricardite et myocardite avec anévrysme consécutif.* — HERZFELDER. *Wiener Zeitschr.*, 1850. — WIRCHOW. *La syphilis constitutionnelle.* Traduct. franç. Paris, 1860, p. 105. — FRIEDREICH. In *Virch. Handb.*, V, 2; 1861. — STEIN. *Untersuchungen über Myokard.* Munich, 1861. — DEMME. *Schweiz. Zeitsch.*, I, 1, 2; 1862. — LANCEREAUX. *Traité historique et pratique de la syphilis.* Paris. 1866, p. 384. — PELVET. *Des anévrysmes du cœur.* Thèse de Paris, 1867. — BERNHEIM. *De la myocardite aiguë.* Thèse de Strasbourg, 1867. — BLACHE (René). *Essai sur les maladies du cœur chez les enfants.* Thèse de Paris, 1869, p. 164. — G. HAYEM. In *Archives de physiologie*, Paris, 1869, p. 699. *Recherches sur les rapports existant entre la mort subite et les altérations vasculaires du cœur dans la fièvre typhoïde.* — DU MÊME. *Étude sur les myosites symptomatiques.* In *Archives de physiologie*, 1870, p. 81. — L. DESNOS ET H. HUCHARD. *Des complications cardiaques dans la variole et notamment de la myocardite varioleuse.* In *Union médicale*, 1870, p. 1008. J. P.

CARDOL. Le cardol est une substance contenue, ainsi que l'acide anacardique, dans le péricarpe de la noix d'acajou et dont il a été question au mot ANACARDE (*voy.* ce mot). La formule qu'en a donnée Stædeler est $C^{24} H^{31} O^2$. C'est un liquide très-irritant, jaunâtre, oléagineux, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther. Ses propriétés médicales ont été rappelées à l'article indiqué ci-dessus. D.

CARDON. Comme l'Artichaut, cette plante appartient au genre CYNARE (*voy.* ce mot).

En bromatologie, on donne le nom de Cardons aux pétioles de feuilles de Carduacées blanchis par des procédés horticoles spéciaux. On peut faire des cardons avec les côtes ou pétioles de l'Artichaut (*Cynarus Scolymus*), mais on réserve d'ordinaire ce nom aux *Cardons vrais*. On en connaît plusieurs variétés plus ou moins estimées suivant la mollesse de leur tissu et surtout suivant que les pétioles sont pleins ou creux. Le blanchiment des cardons s'opère en liant en botte les feuilles vers la fin d'août et en les enveloppant d'une chemise de paille. Ainsi abritées contre la lumière, elles perdent en un mois environ leur dureté, leur âcreté et leur couleur verte, et les pétioles prennent un développement considérable. Cette opération se fait, bien entendu, avant la floraison.

Les classiques de la table décrivent avec complaisance les diverses préparations culinaires que peuvent subir les cardons : cardons au consommé, à la Béchamel, à l'espagnole; les cardons à la moelle ont été exaltés avec un lyrisme particulier par Brillat-Savarin. Aliment fade, quand il n'est pas relevé par des condiments; peu nourrissant, propre à entretenir la liberté du ventre; pouvant jouer dans le régime varié des convalescents son rôle borné, mais utile, à la condition qu'il ne se présente pas sur leur table avec la complexité culinaire qui l'accompagne d'habitude. F.

CARDOSO (LES DEUX). Ce sont deux médecins Portugais qui ont joui d'une grande réputation :

Cardoso (FERDINAND-RODRIGUE). Né à Vizen, tint, en 1572, une chaire que le roi Sébastien venait de créer à Coimbre, et fut nommé, en 1585, médecin de la ville de Lisbonne. Mort le 20 juin 1608, il a laissé ces deux ouvrages :

I. *De sex rebus non naturalibus*. Lisbonne, 1606, in-4°. — II. *Methodus medendi summa facultate ac diligentia in tres libros distributa, quorum primus de indicationibus in genere, secundus specialiter de curativis, tertius de præservativis atque vitalibus agit.* Venise. 1616, in-4°

Cardoso (Ferdinand). Né à Celorico, dans la province de Beira, théologiste, poëte, littérateur, philosophe, médecin, praticien habile à Valladolid, à Madrid, (1640); à Venise, à Vérone, enfin, où il se fit juif et prit le nom d'Isaac; on lui compte au moins huit ouvrages, qui sont :

I. *Si el parto de 13 et 14 mezes es natural y legitimo*. Madrid, 1640, in-fol. — II. *Discorso sobre el monte Vesuvio insigne per sus ruinas, famoso per la muerte de Plinio; del prodigioso incendio del anno* 1631, *y sus terremotos y tempestades*. Madrid, 1632, in-4°. — III. *De febre syncopali noviter discus causas naturales, y el origen vertudero de los utiliter disputata controversiis, observationibus, historiis referta*. Madrid, 1634, in-4°. — IV. *Panegyrico y excellencias del color verde, symbola de esperança, hieroglyfico de victoria*. Madrid, 1635, in-8°. — V. *Oracion funebre en la muerte de Lope de Vega carpio Laurendo de las musas*. Madrid, 1635, in-8°. — VI. *Utilidades del agua, y de la nieve, del bever frio y caliente*. Madrid, 1637, in-8°. — VII. *Philosophia libera in septem libros distributa, in quibus omnia quæ ad philosophiam naturalem spectant methodice colliguntur et accurate disputantur*. Venise, 1673, in-fol. — VIII. *Excellencias y calumnias de los Hebreos*. Amsterd., 1679, in-4°. A. C.

CARDUACÉES. Tribu de la famille des Composées ou Synanthérées, caractérisée par la structure des fleurs dont le capitule est composé. Toutes ont des corolles régulières et complètes, ou *fleurons;* elles sont hermaphrodites, unisexuées ou neutres. Le réceptacle de l'inflorescence est garni de soies nombreuses ou d'alvéoles dans lesquelles se trouvent implantés les fleurons. Au-dessous du point où le style va se bifurquer dans sa portion stigmatifère, il est garni d'un bouquet circulaire de poils qui servent ordinairement à distinguer les Carduacées des Corymbifères flosculeuses. Le groupe des Carduacées doit son nom à celui des Chardons (*Carduus*) et renferme avec eux tous les genres qu'on en a détachés, tels que *Silybum*, *Cnicus*, *Serratula*, *Cirsium;* il comprend aussi les Centaurées, les Bardanes, les Artichauts et Cardons (*Cynara*), les Carlines, les Carthames. C'est-à-dire qu'outre ses caractères botaniques, il présente des caractères distincts comme propriétés et principes actifs. Ce qui domine dans les organes de ces plantes, c'est un principe extractif amer qui les rend toniques, fébrifuges, stomachiques. Les sucs laiteux y sont rares; et l'arome dû aux huiles essentielles volatiles, si développé dans la plupart des Corymbifères, fait ordinairement défaut dans les Carduacées. H. Bn.

CARDUUS. (*Voy*. Chardon.)

CARET. Nom vulgaire de la *Tortue imbriquée*, dont la chair est bonne à manger (*voy*. Tortue et Viande). A. Laboulbène.

CAREX. *Voy*. Laiche.

CARICA. *Voy*. Papayer.

CARIE. Le mot *carie* a souvent changé de signification. Appliqué par les anciens à la plupart des lésions spontanées des os, il n'a commencé à avoir une signification un peu précise qu'au milieu du siècle dernier, au moment où Louis a créé le mot *nécrose* pour désigner la mortification du tissu osseux. A partir de cette époque, on a généralement considéré la carie comme l'ulcération du tissu osseux (ce que Celse et Galien avaient déjà fait, avec plus ou moins de netteté, il est vrai), et on l'a séparée non-seulement des diverses lésions néoplasmatiques, mais encore de la nécrose proprement dite, c'est-à-dire de la maladie caractérisée par la mortification et la séparation consécutive d'une portion osseuse plus ou

moins étendue. Cette distinction entre la carie et la nécrose eut cependant beaucoup de peine à s'établir et surtout à se simplifier. Jusqu'à ces dernières années encore, on a discuté sur les rapports de ces deux lésions, et il ne faudrait pas remonter bien loin pour trouver des preuves de cette confusion. On considérait tantôt la carie comme une nécrose moléculaire, tantôt comme la nécrose du tissu spongieux. Depuis quarante ou cinquante ans, cependant, la nature de la nécrose a été assez élucidée pour que les discussions aient dû porter sur d'autres points. Ce n'étaient plus les rapports de la carie avec la nécrose; c'étaient les rapports de la carie avec l'ostéite qui devenaient le point en litige. Aujourd'hui encore, la détermination de ces rapports est le point capital de l'étude de la carie. Car, selon que la carie est une forme ou une terminaison de l'ostéite, ou bien qu'elle constitue par elle-même une maladie spéciale et primitive, la pathogénie et la thérapeutique de cette affection doivent être envisagées tout différemment.

Si la carie n'est qu'une forme ou une terminaison de l'inflammation des os, son histoire doit être en grande partie reportée à l'article Ostéite; si, au contraire, elle constitue une affection distincte de l'inflammation, une maladie spéciale ayant ses lésions propres et caractéristiques, nous devons la décrire à part et lui consacrer les développements les plus étendus.

Pour la plupart des chirurgiens de ce siècle qui ont écrit avant que le microscope n'eût permis de faire l'analyse histologique des os malades, la carie est une affection chronique de l'os, entretenue par une cause diathésique et caractérisée par l'augmentation de vascularité, la raréfaction, le ramollissement et la suppuration du tissu osseux. L'ensemble de ces caractères suffit encore pour constituer la carie aux yeux de la plupart des chirurgiens; mais cette définition laisse dans le vague la nature de la maladie, et s'il n'est pas possible de dissiper tous les doutes qui existent à cet égard, nous devons au moins tâcher d'apporter plus de précision dans la détermination de cette affection par l'étude de ses caractères anatomiques. Le point important, nous le répétons, c'est de savoir si la carie n'est qu'un mode de l'ostéite ou une maladie à part.

Caractères anatomiques et nature de la carie. Dans nos études expérimentales sur l'ostéite (voy. *Traité expérimental et clinique de la régénération des os*), nous avons essayé vainement de reproduire la carie. On peut obtenir toutes les formes de l'ostéite traumatique, mais jamais des lésions analogues à celles qu'on observe sur l'homme, chez les sujets qui ont succombé à la carie des extrémités articulaires, par exemple. Nous n'avons constaté expérimentalement que des lésions inflammatoires franches. Ces lésions étaient plus ou moins aiguës, il est vrai, mais toutes présentaient une tendance à la guérison, dès que la cause irritante était supprimée. Nous n'avons pu obtenir de lésion à marche lente et progressive, comme les ostéites spontanées de l'homme. Nous avions cependant placé nos animaux en expérience dans des conditions hygiéniques qui devaient troubler leur nutrition; mais, malgré cette précaution, nous n'avons rien vu de comparable à ce que l'observation journalière nous permet de constater sur l'homme. Si ces expériences nous ont montré que dans la carie il y a quelque chose de plus que dans l'ostéite simple, elles ne nous ont rendu aucun service pour la solution du problème en question. C'est donc à l'examen des pièces anatomiques prises sur l'homme que nous pouvons seulement avoir recours.

1. *Caractères histologiques de la carie.* Parmi les anatomistes ou chirur-

giens qui se sont récemment occupés de cette question, les uns (Virchow, Volkmann, Otto Weber, Billroth) n'ont trouvé dans l'examen histologique des os cariés aucun caractère spécial à cette affection. Pour eux, la carie se confond avec l'ostéite raréfiante. Billroth est très-explicite sous ce rapport. D'après lui (*Éléments de pathologie chirurgicale générale*, traduction française, 1868, p. 499 et suiv.), l'ostéite chronique, ou *la carie*, n'est qu'une inflammation chronique du tissu conjonctif intra-osseux, avec fonte et dissolution de l'os. En examinant au microscope des lamelles aussi minces que possible, extraites d'un foyer carieux, il a trouvé les bords et les surfaces comme rongés; mais il n'a pu constater aucun changement dans les corpuscules osseux. La substance intercellulaire lui a semblé seulement, dans quelques cas, être un peu plus trouble qu'à l'ordinaire. Quant aux cellules osseuses elles-mêmes, il les considère comme étrangères à la résorption de l'os, et, en raison de la difficulté de l'observation, il renonce à les suivre dans leur évolution ultérieure...

Cette observation relative aux changements que peuvent éprouver les cellules osseuses, soit dans l'évolution normale de l'os, soit dans les observations pathologiques, est, en effet, d'une difficulté extrême; et, nous devons le reconnaître, c'est plutôt par analogie que d'après une observation rigoureuse qu'on a déterminé leurs changements au moment de la dissolution des lamelles osseuses. Le retour de ces cellules osseuses à l'état de cellules médullaires est difficile à surprendre sur le tissu osseux complétement formé. Ce n'est que dans le tissu osseux jeune, incomplétement développé, ou mieux dans les ossifications artificielles de la moelle, qu'on peut faire des observations utiles à ce point de vue. Dans l'ostéite et la carie, on voit la substance osseuse rongée par les bourgeons médullaires, irrégulièrement déchiquetée; mais on ne surprend aucun changement dans la forme et les dimensions des ostéoplastes qui vont être mis en liberté par la dissolution de la substance osseuse intercellulaire; dès que la dissolution arrive à leur niveau, on les perd de vue et l'on ne voit pas ce qu'ils deviennent.

Quant à R. Volkmann, il admet avec Virchow et Otto Weber que des changements peuvent se produire dans le corpuscule osseux lui-même, mais sans y voir un signe caractéristique de la carie. « Pour ce qui est des changements dont les corpuscules osseux sont le siége : métamorphose graisseuse de leur contenu, réplétion de leur cavité par de grosses gouttelettes de graisse ; gonflement et agrandissement de la cellule, prolifération nucléaire, etc., etc., tout cela se voit plus souvent dans la carie que dans l'ostéite simple. Cependant, on peut ainsi examiner un grand nombre de préparations histologiques, sans qu'il soit possible de trouver aucune trace de réaction vitale du côté des corpuscules osseux. » (R. Volkmann, in *Allg. und spec. Chirurgie* de Pitha et Billroth.)

L'opinion des auteurs allemands que nous avons cités rattache ainsi la carie à l'ostéite; leurs recherches microscopiques viennent donc corroborer l'opinion qui compte encore en France beaucoup de partisans, depuis les travaux de Gerdy et Malgaigne : à savoir que la carie n'est qu'une ostéite chronique suppurée.

L'idée que la carie est un affection spéciale a cependant été professée dans plusieurs ouvrages assez récents (Bonnet, *Traité des maladies articulaires*, 1845; Nélaton, *Éléments de pathologie chirurgicale ;* Bérard et Denonvilliers, *Compendium de chirurgie*); mais les arguments qu'invoquaient ces auteurs, étant tirés de la simple observation à l'œil nu, ont besoin d'être revisés à l'aide des données histologiques. En nous occupant de l'ostéite et de ses divers modes, dans notre *Traité*

de la régénération des os, nous avions considéré la carie comme une affection complexe dans laquelle on trouvait à la fois des lésions inflammatoires et des lésions nécrobiotiques ; nous la définissions une ostéite raréfiante, avec altération graisseuse des divers éléments de l'os. Nous l'avons présentée alors comme une inflammation chronique survenant sur des parties déjà modifiées dans leur texture par une affection diathésique, et présentant des lésions nécrobiotiques ou régressives, tantôt à titre d'affection primitive, tantôt à titre d'affection concomitante; d'autres fois enfin comme lésion secondaire et résultat indirect. C'est dans les éléments cellulaires mous de l'os : cellules médullaires, couche ostéogène du périoste, contenu des canaux de Havers, que nous placions le siége primitif ou principal de la maladie, les cellules osseuses n'y participant que secondairement et présentant alors l'altération granulo-graisseuse, la seule lésion, du reste, que nous ayons pu constater dans ces éléments histologiques. Dans certains cas d'affection diathésique, cependant, nous considérions l'altération granulo-graisseuse comme pouvant exister primitivement dans les cellules osseuses (*loc. cit.*, t. I, *De l'irritation traumatique des divers éléments de l'os*, p. 188). D'après cette manière d'envisager la question, la carie était pour nous une ostéite, mais une ostéite à part, différant par sa cause et ses lésions nécrobiotiques de l'ostéite raréfiante simple.

Vers la même époque parurent les importantes recherches de notre savant ami Ranvier, qui firent considérer la carie sous un aspect nouveau, en ce sens que, pour cet auteur, la carie est une affection spéciale qui, dans sa première période, n'a rien de commun avec l'ostéite, et qui est déjà caractérisée par la régression graisseuse des corpuscules osseux, avant qu'il y ait encore le moindre phénomène inflammatoire (Ranvier, *Bullet. Soc. anat.*, 1865 ; Paquet, *Étude sur les tumeurs blanches*, thèse inaug., 1867 ; Ranvier, *Archives de physiologie normale et pathol.*, 1868).

Cette opinion diffère de celle que nous avions exposée, en ce que l'altération granulo-graisseuse, que nous considérions comme étant le plus souvent un phénomène concomitant ou un résultat, est toujours pour Ranvier un phénomène primitif qui précède les accidents inflammatoires.

Voici, du reste, comment Ranvier formule lui-même sa théorie (*Journal de la physiologie*, 1868, p. 81) :

« La carie a deux périodes distinctes :

« Dans la première, *les corpuscules osseux subissent la régression graisseuse sans qu'il y ait eu le moindre phénomène inflammatoire.*

« Dans la seconde, les trabécules osseuses frappées de mort dans leurs éléments cellulaires forment autant *de petits corps étrangers, et autour d'eux se détermine une inflammation suppurative.* Cette seconde période dans laquelle l'ostéite revêt des caractères spéciaux, en raison de la cause qui l'a produite, est restée la seule connue jusqu'à ce jour. »

Pour démontrer sa théorie, Ranvier a examiné les trabécules osseuses des extrémités articulaires dans les cas de tumeur blanche au début, et il a constaté, avant tout phénomène inflammatoire dans l'os, l'altération granulo-graisseuse des corpuscules osseux. Il a, pour faire la contre-épreuve, examiné ces mêmes trabécules dans les autres maladies articulaires (ankylose, arthrite sèche, rhumatisme noueux), et il a trouvé dans ces divers cas les corpuscules osseux intacts.

C'est cette transformation graisseuse de corpuscules, dans des parties qui n'ont pas subi d'altération encore appréciable à l'œil nu, qui constituerait la

carie à sa première période. Mais bientôt ces trabécules, frappées de mort par la régression graisseuse de leurs corpuscules, provoqueraient autour d'elles une réaction inflammatoire et donneraient lieu alors, mais seulement alors, aux altérations de la carie perceptibles à l'œil nu, concordant du reste avec celles que les chirurgiens ont signalées depuis longtemps dans leurs descriptions.

Ainsi donc, d'après Ranvier, altération granulo-graisseuse des corpuscules osseux comme phénomène primitif et essentiel ; mortification consécutive des trabécules contenant ces corpuscules osseux nécrobiosés, et, enfin, phénomènes inflammatoires autour de ces trabécules qui constituent tout autant de petits séquestres, c'est-à-dire des corps étrangers. Cette inflammation ainsi envisagée n'est pas la carie; elle est au contraire le mode de guérison de la carie ; elle a un rôle réparateur, non-seulement parce qu'elle sert à séparer et à expulser les parties nécrosées, mais encore parce qu'elle a la propriété de ranimer les propriétés végétantes, ou, en d'autres termes, l'activité des cellules déjà envahiespar l'altération granulo-graisseuse.

Les petites parcelles d'os expulsées dans la carie diffèrent de celles qu'on observe dans les cas d'ostéite raréfiante simple. Dans cette dernière affection, les trabécules osseuses présentent des bords rongés et déchiquetés, le tissu osseux est toujours ou raréfié ou éburné, et les corpuscules osseux sont parfaitement sains. Dans la carie, les trabécules osseuses sont simplement amincies et présentent toujours dans leurs corpuscules l'altération granulo-graisseuse caractéristique. La substance fondamentale n'est pas plus altérée dans l'une que dans l'autre de ces deux maladies.

Telles sont les idées de Ranvier que nous avons tâché d'exposer avec toute la fidélité possible, à cause de leur importance pour la détermination de la carie. Nous avons vérifié les résultats qu'il signale relativement à l'altération des corpuscules osseux dans les cas de tumeurs blanches et dans certains séquestres, mais nous n'interprétons pas les faits de la même manière.

L'altération granulo-graisseuse qu'on observe au microscope sur les extrémités articulaires dans les cas de tumeurs blanches, alors qu'il n'y a pas encore de lésion inflammatoire appréciable dans le tissu osseux proprement dit, n'est pas pour nous de la carie; c'est tout simplement une lésion nécrobiotique qui rend compte de certains phénomènes de la carie, mais qui ne la constitue pas. La carie ne commence pour nous qu'avec les phénomènes inflammatoires.

Dans cette objection que nous adressons à la théorie de Ranvier, il ne s'agit pas seulement d'une question de mots, c'est une question de faits qui est en cause. Nous croyons que l'altération granulo-graisseuse survient souvent après les phénomènes inflammatoires; elle est alors résultat et non cause. Nous l'avons observée sur des ostéites survenues chez des scrofuleux, après un traumatisme éprouvé par l'os dans les conditions d'intégrité les plus parfaites. Dans les tumeurs blanches, d'ailleurs, qui présentent les altérations que Ranvier a si bien étudiées, ce n'est pas l'os qui a été primitivement atteint ; ce sont les parties molles de l'articulation. Puis les cartilages se sont altérés, mais le trouble de nutrition des cartilages et consécutivement du tissu osseux n'est venu qu'après les lésions de la synoviale et des parties fibreuses de l'articulation. La régression des cellules cartilagineuses et des ostéoplastes est, pour nous, un trouble de nutrition consécutif à l'inflammation chronique des parties molles de la jointure. La tumeur blanche commence par la tuméfaction de ces parties molles qui reste indolente pendant un temps plus ou moins long ; et, même chez les scrofuleux, nous n'avons jamais vu

que les choses se passent autrement. Ranvier a raison de dire que l'altération granulo-graisseuse des cellules cartilagineuses n'est pas précédée des caractères histologiques de l'inflammation; il n'y a pas, en effet, cette prolifération cellulaire caractéristique d'un processus inflammatoire; mais l'inflammation s'est manifestée ailleurs, dans la synoviale, le périoste et la capsule, et les lésions nécrobiotiques du cartilage et de l'os ne sont que des lésions de voisinage survenant à côté des tissus enflammés, chez des sujets qu'une affection diathésique primitive met dans l'impossibilité de réagir franchement. Chez ces sujets, les processus inflammatoires sont lents, ils provoquent directement ou indirectement des dégénérescences nécrobiotiques; l'activité des éléments anatomiques, après avoir été un instant surexcitée, s'arrête, s'épuise et aboutit à une dégénérescence; c'est ainsi, du reste, que l'inflammation aboutit à l'ulcération.

Pour nous donc, la carie n'existe pas sans processus inflammatoires, quelque obscurs, quelque lents que soient les phénomènes de l'inflammation. Elle commence avec eux, et il n'est pas indispensable que le terrain ait été préalablement préparé par la dégénérescence granulo-graisseuse des corpuscules osseux. Le trouble de nutrition des extrémités osseuses dans les cas de tumeurs blanches d'une grande articulation, et l'altération graisseuse des petits os du carpe ou du tarse dans les cas de tumeurs blanches d'une articulation voisine, ne constituent pas encore pour nous la carie. Ce serait trop étendre le sens de ce mot que de faire commencer la carie alors qu'il n'y a dans l'os que des lésions atrophiques ou nécrobiotiques.

L'immobilité prolongée produit dans le tissu osseux voisin d'une articulation chroniquement enflammée une atrophie plus ou moins marquée, qui se traduit par une raréfaction des trabécules osseuses (ostéoporose atrophique), un agrandissement des vacuoles médullaires et la transformation complète de la moelle en tissu adipeux. Les corpuscules sont alors tantôt envahis par la graisse et, tantôt, n'en contiennent pas. Cet état peut se maintenir très-longtemps sans que l'os soit envahi par l'inflammation et suppure. Des os ainsi altérés peuvent disparaître presque en totalité par résorption; la graisse remplaçant les tissus normaux, c'est un processus tout différent de celui qui détruit les os cariés (Lortet, *Recherches sur la nécrobiose graisseuse des os*. Lyon, 1862, in *Mémoires de la Société des sciences médicales;* et Perroud, Rapport sur le travail précédent).

En limitant ainsi sa signification, nous conservons, tout en la précisant, au mot carie, son sens chirurgical, et nous montrons, en même temps, en quoi cette affection diffère des inflammations simples. Si nous voulons, à présent, définir la carie, nous dirons qu'il faut désigner par ce mot une inflammation chronique suppurée du tissu osseux, à marche lente et généralement progressive, sans tendance franche à la guérison, développée sous l'influence d'une cause interne, caractérisée par des processus régressifs qui accompagnent les processus inflammatoires, entretiennent la suppuration et amènent une destruction successive des parties envahies, soit sous la forme de parcelles nécrosées, soit sous la forme de séquestres plus ou moins volumineux. Cette affection peut donc être considérée comme une ostéite ulcéreuse, en ce sens que l'ulcération ou la désagrégation des parties osseuses envahies par la nécrobiose en est le phénomène le plus saillant; mais, avant de la différencier des différentes espèces d'ostéite, nous devons décrire d'une manière plus précise ses caractères propres.

2. *Aspect des os cariés aux diverses périodes de la maladie. Interprétation des lésions multiples qu'on observe dans un os carié. Vascularité des séquestres.*

Les caractères qui ont le plus frappé les observateurs sont les suivants : augmentation de la vascularité de l'os dont la surface dénudée est recouverte de fongosités plus ou moins végétantes ; raréfaction de son tissu ; friabilité des trabécules osseuses plus ou moins infiltrées de pus ; coloration variable du contenu des espaces médullaires remplis en un point d'un tissu rougeâtre ou lie de vin ; en un autre, d'un tissu gélatiniforme grisâtre parsemé de points purulents ; ailleurs, enfin, remplis d'un tissu adipeux et pâle, mais encore reconnaissable, et d'autant plus altéré qu'on se rapproche du foyer principal de la maladie. A la coupe, l'os présente un aspect marbré ; des traînées onduleuses d'un rouge plus ou moins foncé entourent des îlots jaunes contenant de la moelle saine ou des îlots jaune verdâtre contenant du pus infiltré.

Le mélange des altérations inflammatoires et des lésions nécrobiotiques explique la variété d'aspect que présentent les os cariés. Les fongosités sont plus ou moins abondantes et dans des périodes diverses d'évolution. A côté de fongosités molles et rougeâtres, on en trouve d'autres déjà plus dures et qui semblent en voie de constituer un tissu cicatriciel définitif : c'est lorsque la maladie a pris, soit naturellement, soit sous l'influence des moyens thérapeutiques mis en usage, une tendance à la guérison. Ailleurs, on trouve ces bourgeons charnus, grisâtres ou jaunâtres, selon que le pus est infiltré ou réuni en petits foyers plus ou moins distincts, selon que la transformation caséeuse est plus ou moins avancée.

Au milieu de ces fongosités se trouvent de petites parcelles osseuses complétement détachées ou tenant encore aux bourgeons médullaires par de faibles adhérences. C'est dans ces petits séquestres, qui sont éliminés de temps à autre par la suppuration, que Ranvier a signalé pour la première fois l'altération granulo-graisseuse des corpuscules qu'il considère comme caractéristique de la carie. Les séquestres que l'on observe pour ainsi dire sur le vivant, sur les pièces qu'on a enlevées par une résection, sont le plus souvent en partie vasculaires, comme on peut s'en convaincre à l'œil nu par la teinte rosée qu'ils ont conservée en certains points, et par leurs adhérences aux fongosités médullaires. Quand ces séquestres sont assez volumineux pour qu'on puisse en faire des coupes en divers sens, on constate que certains corpuscules ont subi la dégénérescence granulo-graisseuse, tandis que d'autres ont conservé leur aspect normal. On trouve même dans des séquestres volumineux (c'est au calcanéum que nous avons fait cette observation), tous les modes d'ostéite réunis dans un séquestre dont une partie a éprouvé l'altération granulo-graisseuse. On constate en certains points de la raréfaction simple ; ailleurs, quelques points éburnés à canalicules de Havers très-étroits ; ailleurs, enfin, des parties complétement mortes, de coloration verdâtre ou noirâtre, tenant à la partie vasculaire et n'en différant que par l'absence de vaisseaux.

Les séquestres de la carie méritent un examen spécial, à cause de leur mode de formation et du rôle qu'ils jouent dans l'évolution de la maladie. Les séquestres vasculaires, et par cela même vivants, s'observent dans diverses lésions des os, dans l'ostéite raréfiante simple, dans l'ostéite traumatique qui accompagne les fractures du tissu spongieux ; ils sont le résultat de la médullisation qui s'opère autour d'une masse osseuse et qui l'isole du reste de l'os. La portion ainsi isolée ne tient plus au tissu osseux qui l'entoure que par des adhérences médullaires qui continuent à entretenir sa vitalité ; elle mérite le nom de séquestre, puisqu'elle est séparée de l'os, car le mot séquestre ne veut pas dire portion morte ; il signifie seulement portion séparée. Un séquestre vasculaire peut être complétement résorbé,

contrairement aux séquestres morts qui persistent indéfiniment. Le séquestre vasculaire disparaît par le mécanisme de la médullisation, c'est-à-dire que le tissu osseux qui le forme se dissout, se liquéfie, est résorbé comme le tissu osseux normal dans la formation du canal central des os longs. Cette médullisation est plus ou moins rapide, selon les cas; elle est, du reste, sous la dépendance de causes que nous ne pouvons pas toujours déterminer; mais, pour la carie, elle s'opère très-inégalement, en raison du degré de vitalité des différentes portions osseuses qui la constituent. Quand on lave ces séquestres vasculaires sous un courant d'eau, on est frappé de l'inégalité de leur coloration. A côté de parties noirâtres ou jaunâtres, on en trouve d'autres d'une teinte rosée, et, parmi celles-là, des points violacés ou rouge foncé qui doivent leur teinte à des vaisseaux plus nombreux ou à des épanchements sanguins opérés sous les trabécules osseuses. Les parties noirâtres ou blanc jaunâtre sont des parties nécrosées; les points noirâtres doivent cette teinte à l'action de l'air, et s'observent là où le séquestre n'était plus recouvert par les fongosités; les points blanchâtres ou jaunâtres baignés dans la sérosité purulente, sécrétée par les fongosités, conserveront leur aspect tant qu'ils seront mis à l'abri de l'air par ce revêtement protecteur. On trouve souvent dans ces parties blanchâtres ou légèrement rosées l'altération granulo-graisseuse des corpuscules.

Il n'y a cependant rien de constant dans la distribution de cette altération; car à côté des trabécules nécrobiosées, il peut y en avoir d'autres qui se sont nécrosées sous l'influence des oblitérations vasculaires qui ne peuvent manquer de se produire dans le processus complexe qui se développe autour d'une portion cariée.

Ces séquestres se nécrosent complétement à un moment donné, ils perdent toutes leurs adhérences avec les fongosités médullaires et meurent. Nécrosés, ils conservent tout à fait leur structure primitive, c'est-à-dire la structure qu'ils avaient alors qu'ils tenaient à l'os par les adhérences médullaires; mais à partir de ce moment ils ne subissent plus de modifications, ou du moins ils n'éprouvent que des altérations lentes et insensibles sous l'influence dissolvante des bourgeons qui les entourent. Ce n'est pas le pus qui les dissout; ce sont les granulations qui agissent sur eux comme sur un corps étranger, et qui peuvent à la longue exercer sur eux une résorption sensible, comme sur les tiges d'ivoire enfoncées dans les os pour la cure des pseudarthroses. Nous renvoyons, du reste, pour plus de détails sur la médullisation et l'absorption des séquestres, à nos recherches sur les fonctions de la moelle et les greffes osseuses (*loc. cit.*, I, c. II, V et XIII).

L'isolement par médullisation périphérique d'une masse osseuse centrale dans un os spongieux (calcanéum, par exemple) est un acheminement vers la guérison spontanée. A mesure que cet isolement se complète, il se forme tout autour du séquestre une cavité limitée par du tissu compacte éburné qui oppose une barrière à la propagation de l'altération osseuse primitive. On peut dire que, dès que cette couche éburnée limitante est formée, la carie est guérie. Il n'y a qu'un séquestre à extraire, et les processus réparateurs qui auront pour résultat une guérison définitive commencent immédiatement.

Malheureusement cette éburnation périphérique n'est pas le cas le plus fréquent; les processus indiquant une réaction franche sont incomplets ou manquent tout à fait chez les sujets dont la constitution est profondément altérée, surtout lorsqu'il s'agit d'une carie des extrémités articulaires, et il faut alors intervenir, comme nous le verrons plus loin.

La carie se développant sous une influence générale et étant l'indice d'une nutrition plus ou moins viciée, on ne constate pas seulement des altérations sur la

portion osseuse qui suppure, on en trouve encore sur les os voisins. Au pied, par exemple, à la suite d'une tumeur blanche tibio-tarsienne, on constate des altérations atrophiques et nécrobiotiques dans les os du tarse, même dans ceux qui ne sont pas en rapport direct avec l'articulation malade, soit par l'effet du repos, soit par l'effet qu'un foyer inflammatoire exerce à une certaine distance sur les sujets dont la santé générale est profondément altérée. La maladie, du reste, ayant une marche progressive, envahit successivement les os voisins préalablement raréfiés, et s'étend plus ou moins loin, selon les cas.

Préoccupés de l'idée que la carie est une maladie spéciale, les chirurgiens ont depuis longtemps cherché un caractère anatomique ou physique qui pût démontrer sa nature. Dès 1821 Bérard (de Montpellier) fit l'analyse des os cariés et crut reconnaître que, dans la carie, la substance organique était transformée en graisse, puis éliminée, de manière à laisser à nu la substance calcaire. Nous ne nous arrêterons pas à discuter cette proposition, d'abord parce qu'elle repose sur une conception de la substance osseuse qui n'est plus admissible aujourd'hui, celle de l'existence de deux substances distinctes, séparables, et pouvant exister en quantité variable dans la substance osseuse proprement dite, puis parce que les résultats de l'analyse chimique ont été contredits par d'autres analyses (Monnet, Gerdy). Ces analyses, du reste, ne seront jamais rigoureuses ; on ne peut isoler la substance osseuse du contenu des conduits de Havers et des espaces médullaires ; ce n'est qu'au moyen de l'analyse chimique faite sous le microscope qu'on pourrait obtenir des données plus rigoureuses, et nous avons vu plus haut que les observations de Ranvier n'ont signalé aucune différence dans la substance fondamentale. Une autre raison pour laquelle les premières analyses chimiques ne peuvent nous servir, c'est qu'elles ont eu pour but d'établir des différences entre la carie et la nécrose. Or la carie donnant lieu fréquemment à des séquestres morts (nécrose carieuse), c'est-à-dire à la nécrose, on ne peut établir des différences fondamentales entre ces deux états morbides.

On a cherché à distribuer en plusieurs périodes les altérations de la carie. En raison de la multiplicité des processus qui peuvent exister simultanément dans une partie cariée, la délimitation des différents stades sera toujours un peu arbitraire. Ce qui augmente en outre la difficulté, c'est que des différentes variétés de carie des os, celle qui présente le plus nettement les caractères que nous allons étudier est le plus souvent une affection secondaire, consécutive à l'altération fongueuse des parties des articulations, aux tumeurs blanches en un mot. Si l'on veut considérer comme carié un os raréfié dans les trabécules duquel on trouvera quelques ostéoplastes atteints d'altération granulo-graisseuse sans qu'il y ait le moindre signe de congestion et d'inflammation dans le tissu, on pourra voir là, avec Ranvier, une première période de la carie. Mais si la carie ne commence qu'avec la vascularisation de l'os, la congestion des capillaires médullaires et les premiers signes d'inflammation dans ce tissu, on devra établir autrement les diverses périodes. La meilleure manière de diviser la carie, au point de vue des altérations anatomiques, nous paraît être la suivante :

Il y a d'abord une injection de la moelle : la graisse diminue, puis disparaît, le tissu médullaire prend une consistance gélatineuse et une coloration rougeâtre ou violacée. Il y a comme de petites ecchymoses dans le tissu spongieux ou au milieu des masses médullaires dues ou à la rupture des capillaires dilatés ou à des infarctus formés dans le territoire d'une houppe vasculaire. Quelques points jaunâtres, indices d'une suppuration commençante ou d'une régression graisseuse des fongosités

médullaires apparaissent çà et là. Les espaces médullaires sont agrandis et séparés par des trabécules amincies ; la consistance est moindre ; leurs ostéoplastes présentent çà et là l'altération granulo-graisseuse. Le périoste qui entoure l'os se vascularise, il se laisse détacher facilement. La couche osseuse superficielle est inégalement vascularisée dans les cas où la carie est sous la couche compacte. Elle est déjà érodée si la carie est superficielle. Il n'y a pas encore cependant d'abcès, de collection purulente appréciable. Des abcès de voisinage peuvent cependant se former à cette période sans que les lésions anatomiques du tissu osseux soient plus avancées. C'est là la première période qu'on peut appeler *période de vascularisation et d'infiltration purulente ou granulo-graisseuse.*

Bientôt la suppuration augmente ; le pus infiltre les aréoles du tissu spongieux, les fongosités se transforment en matière caséeuse ; les espaces médullaires s'agrandissent soit par résorption des trabécules, soit par nécrose successive de ces lamelles osseuses. Dans certains cas, cette nécrose des trabécules s'accompagne de la mortification de parties plus ou moins étendues, ou bien de la séparation de séquestres vasculaires par médullisation périphérique. Si la maladie a envahi une plus grande étendue d'os, on retrouve, dans les points nouvellement atteints, les traces de la première période. Le pus ayant été produit avec grande abondance pendant que les trabécules ou les masses osseuses se nécrosaient, et surtout après leur nécrose, dans le travail d'élimination qui s'opère toujours plus ou moins, il y a alors un abcès suivi de trajets fistuleux, dès que le pus s'est fait jour à l'extérieur. Ces trajets permettent d'arriver sur l'os, qu'on aborde plus ou moins directement selon l'abondance des fongosités qui le recouvrent.

Durant cette période, le périoste présente, mais à un degré plus prononcé, les caractères que nous avons constatés dans la première période ; il s'enlève facilement de l'os et recouvre de petites taches ecchymotiques ou même de petits foyers purulents, selon que la carie est profonde ou superficielle. Il n'y a pas encore de signes de périostite plastique sur toute la partie qui recouvre la carie, ce n'est qu'en certains points, correspondant généralement aux points nécrosés, que ses propriétés plastiques se réveillent et se traduisent par la production de quelques écailles ostéophytiques. Cette seconde période peut être appelée *période de suppuration et de désagrégation de l'os carié.*

Le travail d'élimination des séquestres, et surtout la formation de quelques plaques ostéophytiques sous le périoste dans la période précédente sont le premier indice des processus réparateurs qui marquent la troisième période lorsque la maladie cesse de faire des progrès, et qui peuvent amener une guérison radicale. L'inflammation devient franche, les lésions nécrobiotiques s'arrêtent et le tissu osseux tend à se reconstituer comme après les lésions traumatiques ou les inflammations aiguës. La suppuration se tarit, les séquestres s'éliminent ou sont englobés dans une cavité limitée par de l'ostéite condensante ; la moelle se réossifie dans les espaces médullaires agrandis durant les premières périodes, le périoste s'épaissit ; sa couche ostéogène se reforme ; des ostéophytes en écaille, en aiguille se forment sur toute la surface de l'os qui correspond à la partie malade, dans le cas de carie centrale ; tout autour de la surface malade dans les cas de carie superficielle. Partout on voit un travail de réparation remplacer les lésions atrophiques et régressives. A l'inflammation bâtarde succède une inflammation franche ; à une altération nécrobiotique des éléments anatomiques une activité cellulaire féconde ; à la carie, enfin, succède une ostéite qui tend à la guérison. Cette troisième période, qui manque souvent, peut être obtenue par l'art

ou arriver naturellement; nous l'appellerons *période de réparation de l'os.*

Mais, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, cette division est un peu arbitraire; car un des caractères de la carie, c'est le mélange des divers processus et l'irrégularité de leur succession.

Parmi les caractères que nous indiquons comme se rencontrant dans la carie, à ses deux premières périodes, plusieurs, tels que l'infiltration caséeuse du tissu spongieux et la présence de séquestres plus ou moins durs au milieu des fongosités, semblent se rapporter à l'affection tuberculeuse des os, telle du moins qu'elle a été comprise d'après les travaux de Nélaton. Nous n'avons pas à traiter ici la question de la tuberculisation des os; mais pour éviter toute confusion, nous devons dire que nous considérons seulement comme tuberculeuses les altérations dans lesquelles on rencontre la granulation tuberculeuse. Cette granulation se rencontre dans la moelle du tissu spongieux (sternum, vertèbres, côtes), chez un grand nombre de phthisiques. Ranvier (*Journal de la physiologie*, 1868) a démontré qu'elle était plus fréquente qu'on ne l'avait cru jusqu'ici, d'après les travaux de l'école allemande.

La carie sans granulation tuberculeuse s'observe souvent chez les individus qui meurent avec tous les signes de la phthisie pulmonaire, ou, en d'autres termes, les sujets atteints de carie osseuse peuvent mourir phthisiques et présenter des tubercules dans les poumons sans qu'il y en ait dans les os primitivement malades. Nous les avons cherchés inutilement dans beaucoup de cas. On peut se demander alors si les granulations n'ont pas subi la dégénérescence caséeuse; mais quelque probable que soit la nature tuberculeuse de l'affection de l'os, rien, ce nous semble, ne permet de trancher la question en l'absence de granulations caractéristiques. Il est certain qu'en attachant cette importance aux granulations on risque de rejeter en dehors de l'affection tuberculeuse des cas qui sont cliniquement tuberculeux. Mais nous croyons prudent de rester sur la réserve à propos de cette importante question que les recherches actuelles viendront sans doute bientôt autoriser. Nous renverrons, pour plus de développements, aux articles Tubercule, Granulations. Pour le moment, nous dirons seulement que les lésions osseuses qui accompagnent l'évolution de la granulation tuberculeuse sont tellement analogues à celles que nous avons décrites plus haut, qu'il est impossible de les différencier si l'on ne constate pas la granulation. Cette observation nous conduira, du reste, à examiner les rapports de la carie avec les diverses diathèses.

Des causes de la carie ; de ses rapports avec les différentes diathèses. C'est surtout chez les sujets atteints de scrofulose ou de tuberculose que l'on observe la carie des os; mais on la voit aussi survenir chez des individus qui ne présentent aucun des attributs de ces deux affections. Les mots scrofulose et tuberculose se rapportent à des affections distinctes; mais, s'il en était besoin, l'étude de la carie nous montrerait combien il est difficile d'établir le caractère de ces affections diathésiques, de la première surtout; la tuberculose ayant une caractéristique dans la présence de la granulation. En prenant au hasard un certain nombre de jeunes sujets atteints de carie à la deuxième période, c'est-à-dire de carie suppurante, on pourra remarquer la dissemblance physique de ces sujets. Les uns sont pâles et bouffis, les autres maigres et secs; les uns ont des traces d'engorgements lymphatiques ou des cicatrices d'adénites suppurées; les autres n'ont pas la moindre lésion cutanée ou ganglionnaire. Quelques-uns, à part un peu de lymphatisme, auront conservé tous les attributs extérieurs de la santé, d'autres auront, au contraire, des signes déjà caractérisés d'un état cachectique;

Un certain nombre n'auront contre eux que leurs antécédents héréditaires; mais c'est sur ces derniers souvent que l'affection présentera le plus de gravité; elle sera le premier anneau d'une chaîne pathologique qui les conduira à la tuberculose pulmonaire. Nous verrons plus tard qu'au point de vue du pronostic la carie des scrofuleux est bien moins grave que celle des tuberculeux. La première guérit généralement, soit spontanément, soit à la suite d'un traitement rationnel. Quant à l'autre, elle aboutit le plus souvent à une terminaison funeste; mais quand la maladie se déclare, on n'a pas toujours les signes ordinaires de la scrofulose, et rien ne peut faire admettre encore la tuberculose. C'est ce qui rend obscure, dans certains cas, la détermination de la diathèse, sous l'influence de laquelle s'est développée la carie. A mesure que la carie se développe et envahit une plus grande étendue du tissu osseux, les signes de l'appauvrissement général de la nutrition deviennent plus accusés, soit que le malade s'intoxique par la résorption des produits sécrétés par les tissus cariés, soit que le repos prolongé dérange l'équilibre des fonctions essentielles à la vie.

Quelle que soit l'incertitude sur la diathèse qui précède l'évolution de la carie, on est obligé d'admettre l'influence d'une cause générale, parce que la lésion ne paraît pas en rapport avec la cause extérieure qui l'a produite. Il y a le plus souvent un coup, une entorse, une impression de froid ; mais ces causes sont en général légères, et, dans beaucoup de cas, la maladie paraît complétement spontanée, c'est-à-dire que sa cause déterminante nous échappe. Dans quelques cas, enfin, la maladie a succédé à une inflammation du tissu osseux qui a paru tout d'abord franche et de bonne nature, mais qui, pour une cause ou pour une autre, a passé à l'état chronique et a revêtu alors les caractères propres de la carie.

Après la scrofulose et la tuberculose, il n'y a que la syphilis qui puisse être mise en cause. Il y a certainement de vraies caries dans la syphilis; mais c'est surtout dans la syphilis à la dernière période qui se confond presque avec le scrofule, ou bien dans la syphilis congénitale qui prête encore plus à cette confusion. La période tertiaire de la syphilis amène souvent dans le système osseux des lésions qui diffèrent de celles que nous avons décrites, parce qu'elles cèdent rapidement sous l'influence d'un traitement spécifique, mais qui s'en rapprochent par leur caractères anatomiques. Quand le contenu des gommes est entré en régression et s'ouvre à l'extérieur, une suppuration s'établit et se continue pendant un certain temps; l'os s'érode, se raréfie, des processus nécrobiotiques augmentent la destruction de la substance osseuse; des séquestres plus ou moins éburnés se détachent. On a momentanément une lésion carieuse qui diffère des autres espèces, en ce que un processus d'ostéite condensante s'établit toujours parallèlement dans les parties voisines, et se retrouve même, le plus souvent, dans les séquestres expulsés.

Le rhumatisme, soit chronique, soit subaigu, se rencontre souvent dans les antécédents morbides des sujets affectés de carie. L'action du froid étant une des causes que les malades accusent le plus fréquemment, même dans les lésions qu'on peut le plus justement rapporter à la scrofulose, nous ne devons pas rejeter l'influence de ce principe morbide. Par lui-même il paraît inefficace; mais, chez les scrofuleux et les tuberculeux, il joue certainement le rôle de cause déterminante. Chez les adultes et les vieillards, il donne lieu aux altérations osseuses et cartilagineuses si variées de l'ostéite déformante (arthrite sèche), qui diffèrent de la carie en ce qu'il n'y a pas de processus purulents ou régressifs. Dans notre ignorance sur sa nature, nous ne pouvons le reconnaître que par les douleurs

qui reviennent sous l'influence du froid et de l'humidité; or, nous le répétons, beaucoup d'articulations, avant de devenir le siége de tumeurs blanches, ont été le siége de douleurs vagues et passagères produites par l'influence des causes habituelles de rhumatisme.

Indépendamment de ces influences diathésiques que des lésions antérieures accusent ou que l'hérédité doit faire redouter, nous devons considérer comme capables de produire la carie toutes les causes débilitantes qui résultent d'une mauvaise hygiène, ou d'une alimentation insuffisante; tout ce qui peut, en un mot, altérer la nutrition, surtout pendant la période de croissance du squelette.

Siége, symptômes et formes de la carie. C'est dans le tissu spongieux, c'est-à-dire dans les os courts et dans les extrémités diaphysaires et épiphysaires des os longs qu'on observe surtout la carie. On avait même, à une certaine époque, considéré cette maladie comme affectant exclusivement le tissu spongieux; mais on l'observe quelquefois dans le tissu compacte; aussi, ne faut-il pas émettre de proposition trop absolue à cet égard. Nous dirons, cependant, que les suppurations osseuses venant du tissu compacte, de la diaphyse des os longs en particulier, sont, dans l'immense majorité des cas, entretenues par des variétés d'ostéite qui ne peuvent pas rentrer dans la carie, malgré la longueur de la maladie et son peu de tendance apparente vers la guérison. Le plus souvent, ces suppurations sont entretenues par de petits séquestres invaginés, ou, du moins, retenus par quelque obstacle qui s'oppose à leur expulsion. Lorsqu'il y a une véritable carie, c'est plutôt la carie périphérique, superficielle, qu'on observe. La carie peut, du reste, atteindre la diaphyse des os, en s'y propageant après avoir dépassé les limites des épiphyses qu'elle a primitivement envahies.

Comme la carie osseuse est, dans un très-grand nombre de cas, consécutive aux tumeurs blanches, c'est-à-dire aux arthrites fongueuses chroniques, on l'observe plus souvent sur l'épiphyse proprement dite que sur le renflement juxta-épiphysaire de la diaphyse. Chez les jeunes sujets, elle reste longtemps confinée dans l'épiphyse, le cartilage de conjugaison formant une barrière plus ou moins durable, selon les dispositions anatomiques de l'articulation. A la tête de l'humérus, par exemple, la carie reste longtemps confinée à l'épiphyse et peut la détruire presque complétement avant que la diaphyse ne soit envahie; mais, au fémur, l'extrémité supérieure de la diaphyse se trouvant renfermée dans la capsule articulaire, cette portion peut être envahie simultanément, ou du moins peu de temps après l'épiphyse, qui constitue seulement la calotte fémorale. Ici, cependant, l'épiphyse, par la pauvreté de sa vascularisation, est plus disposée aux régressions graisseuses et à la fonte carieuse que la portion diaphysaire qu'elle surmonte. Dans toutes les articulations, du reste, les épiphyses reçoivent bien moins de vaisseaux que les portions diaphysaires qui leur sont contiguës. Elles n'en reçoivent que par leurs bords, leur surface articulaire étant recouverte de cartilage permanent, et leur face diaphysaire étant limitée par le cartilage de conjugaison pendant la période de croissance de l'os.

Cette carie de l'épiphyse est, le plus souvent, consécutive à l'inflammation des parties molles de l'articulation, ou du moins elle paraît se développer simultanément. Quand la lésion osseuse est primitive, c'est aussi, le plus souvent, par la portion juxta-épiphysaire qu'elle commence. La vitalité de cette portion, le rôle qu'elle joue dans l'accroissement normal de l'os, la disposent aux altérations pathologiques plus que l'épiphyse elle-même, qui jouit d'une vitalité plus obscure.

Les inflammations aiguës des portions juxta-épiphysaires donnent quelquefois

lieu à des suppurations qui durent pendant plusieurs années, et, cependant, il ne s'agit pas d'une vraie carie. Il n'y a pas de lésions régressives dans l'os et d'altération générale de l'économie. Les fistules sont entretenues, comme nous l'avons déjà dit, par la lenteur de la séparation de petites portions qui se sont nécrosées au moment de l'inflammation aiguë, ou peu après la disparition de cette inflammation. Il n'y a que des processus réparateurs autour des restes de cette ostéite; la santé générale n'en souffre pas beaucoup ; il n'y a pas de diathèse appréciable. La suppuration cependant peut durer longtemps ; elle s'arrête parfois, puis reprend, soit à la suite d'un refroidissement, soit à la suite d'un traumatisme, et ne se tarit définitivement que lorsque la dernière parcelle nécrosée est sortie.

La persistance de la suppuration après une ostéite n'est donc pas un signe de carie. Il faut d'autres symptômes pour être autorisé à porter ce diagnostic ; voici les plus importants. Quand un individu scrofuleux ou à nutrition appauvrie, déjà atteint de suppurations ganglionnaires ou d'abcès froids dans diverses régions, éprouve quelques douleurs sourdes spontanées dans une extrémité osseuse ; que cette extrémité présente une tuméfaction indolente ou à peine douloureuse, sans changements de couleur à la peau ; que cette tuméfaction, dure d'abord, diminue de consistance en un point, et devient bientôt le siége d'une fluctuation appréciable, on doit diagnostiquer un abcès froid symptomatique d'une carie osseuse. L'abcès se développe lentement ; il peut rester plusieurs mois même sans s'ouvrir. Les douleurs cèdent alors et peuvent même disparaître complétement, si le processus ne s'étend pas du côté de l'articulation, soit par l'épiphyse, soit par les tissus fibreux articulaires qui se continuent avec le périoste. Si alors l'abcès perce spontanément ou est ouvert artificiellement, on voit sortir un pus séreux mêlé de grumeaux albumineux et entraînant quelquefois des parcelles osseuses qu'on ne distingue bien qu'en frottant entre deux doigts les matières solides qui se précipitent au fond du vase.

Si l'on introduit un stylet par l'ouverture de l'abcès, on arrivera tantôt sur l'os dénudé qu'on trouvera inégal, raboteux mais friable, tantôt sur une couche de fongosités qu'il faudra traverser pour arriver sur l'os. Dans ce dernier cas, on occasionnera une petite hémorrhagie, et l'on pourra, en promenant le stylet à travers les fongosités, constater que quelques parcelles osseuses sont complétement séparées de l'os. La suppuration continue pendant quelques jours avec plus ou moins d'abondance, puis elle diminue et est remplacée par un liquide séro-purulent qui diminue d'abondance si le membre est laissé en repos, et qui ne redevient purulent et abondant qu'à la suite d'une nouvelle cause d'irritation, d'un nouveau cathétérisme, par exemple. Si l'ouverture est large et que l'os ne soit pas profondément situé, les fongosités qui le recouvrent peuvent augmenter au point de venir faire saillie à l'extérieur sous forme de gros bourgeons, pâles, violacés, parsemés çà et là de points jaunâtres, indices de régression caséeuse, ou bien de points sanguinolents ecchymotiques.

Les douleurs peuvent avoir cessé complétement; mais la carie n'en suit pas moins sa marche progressive à l'intérieur de l'os, si un traitement général et local ne vient pas susciter une inflammation franche. L'os alors devient de plus en plus friable, et sa consistance diminue tellement sur les points malades, qu'on pénètre dans sa substance avec le stylet en brisant les trabécules amincies. Bientôt un nouvel abcès se forme sur une autre face du membre, indiquant l'invasion d'une nouvelle portion osseuse, mais la première fistule ne tarit pas pour cela ; elle reste fongueuse et continue à fournir un peu de pus ou de sérosité purulente, à

moins que les deux foyers, en se réunissant, ne fassent écouler par une seule ouverture les produits de la fonte osseuse.

De nombreux trajets fistuleux se forment ainsi autour de la partie cariée : le membre se tuméfie à ce niveau, s'amincit au-dessus et au-dessous par l'atrophie des muscles condamnés au repos ; l'état général empire, le malade maigrit ; quelques mouvements fébriles se déclarent de temps à autre, d'autres portions osseuses se prennent dans le même membre ou dans des régions éloignées. Puis les organes internes s'altèrent ; le malade tousse ; il a la diarrhée ; une fièvre hectique, continue, rémittente, se déclare, et la mort vient terminer la scène.

Si la maladie a commencé par l'articulation, ou si une grande articulation est envahie par les progrès d'une carie qui a débuté dans l'os, les accidents marchent plus rapidement encore. On a tous les dangers de la suppuration articulaire : suppuration plus abondante, décollements cutanés et fusées intermusculaires autour de l'articulation, accidents de résorption plus marqués, fièvre hectique plus hâtive.

Tels sont les accidents de la carie, lorsqu'elle survient sur des individus de constitution déjà mauvaise, et chez lesquels les efforts réparateurs de la nature ne sont pas provoqués ou activés par une thérapeutique appropriée.

Quelque fatale que paraisse, en certains cas, la marche de la carie, les moyens hygiéniques et médicamenteux sont d'une grande puissance pour en arrêter les progrès, comme nous le verrons plus tard. On comprendra d'autant mieux leur action, que la nature seule peut réagir et arrêter la marche de la maladie. Chez les enfants surtout, la carie, à sa première période, peut guérir spontanément et même sans que les collections purulentes s'ouvrent à l'extérieur. Nous ne sommes plus au temps où l'on pouvait nier la résorption du pus, sous prétexte que c'était un produit hétérologue qui devait fatalement être éliminé. Des abcès par congestion de la fosse iliaque ou de la partie supérieure de la cuisse, tenant à une carie vertébrale, peuvent être complétement résorbés ; à plus forte raison, de petits abcès sous-périostiques. Les ressources de la nature sont très-grandes chez les enfants à constitution appauvrie par la misère et les privations, lorsqu'on change complétement leurs conditions hygiéniques, lorsqu'on remplace leur alimentation insuffisante par une nourriture abondante et stimulante, et qu'on les entoure de tout le bien-être et de tous les soins possibles. On peut alors voir la carie s'arrêter, si elle est au premier degré, et les processus réparateurs se produire, si la lésion osseuse est arrivée à la seconde période. Sur des enfants atteints de lésions osseuses multiples, les unes arrivées au second degré, les autres encore au premier, nous avons pu constater ce résultat : c'est ce qui nous fait dire que la carie peut exceptionnellement se guérir, alors qu'il y a déjà du pus produit et des tissus en régression caséeuse, sans qu'un abcès s'ouvre à l'extérieur.

Ce n'est pas dans les grands hôpitaux qu'on observe ces faits, les sujets y sont dans de trop mauvaises conditions hygiéniques, et l'abcès arrive fatalement ; mais dans la pratique civile nous l'avons plusieurs fois constaté. Tout à fait au début, alors qu'il n'y a que de la congestion de la moelle, et des altérations régressives dans les corpuscules osseux et dans quelques éléments médullaires, la résorption est encore plus admissible. Je n'ai, du reste, qu'à rappeler ici les résultats d'autopsies d'anciennes coxalgies dans lesquelles on trouve la tête du fémur et le col lui-même complétement résorbés, bien qu'il n'y ait pas eu de suppuration ouverte au dehors. Il ne faut pas confondre ce processus avec l'usure osseuse sous l'influence des pressions répétées, comme on peut l'observer dans diverses affections du système osseux, dans le rhumatisme chronique, par exemple ; nous par-

sions de coxalgies qui sont accompagnées de tous les symptômes de l'arthrite fongueuse, tuméfaction des membres et infiltration des tissus profonds voisins de la jointure, telle qu'on l'observe chez les sujets scrofuleux. Dans ces cas-là, nous le répétons, chez des enfants mis dans les conditions spéciales que nous avons indiquées, on peut obtenir la résorption des produits nécrobiotiques et même purulents de l'articulation malade. A cet âge, la résorption peut aller jusque-là.

Cette possibilité de la guérison de la carie par résorption nous amène à étudier ce qu'on a désigné, dans ces dernières années, sous le nom de *carie sèche*. Il ne faut pas confondre la carie sèche des auteurs modernes avec ce que les anciens entendaient par ce mot. Cette expression se retrouve fréquemment dans les auteurs anciens, jusqu'au siècle dernier; mais la carie sèche des anciens n'était autre que la nécrose; on disait qu'il y avait carie sèche lorsqu'on voyait au fond d'une plaie ulcéreuse une portion osseuse, sèche, noirâtre, sans vaisseaux, c'est-à-dire lorsqu'on avait sous les yeux un séquestre de nécrose.

La carie sèche avait été déjà indiquée par les auteurs du *Compendium de chirurgie* (tome II, p. 299). Depuis lors Virchow a désigné par ce mot l'ostéite ou plutôt l'ostéo-périostite syphilitique, qui guérit sans suppuration sous l'influence d'un traitement antisyphilitique, sans laisser d'autre trace qu'une dépression et une adhérence de la peau à ce niveau (*Traité des tumeurs*, tome II, p. 592 et suiv.). R. Volkmann a décrit sous ce nom une autre altération que nous ne pouvons pas ranger dans la carie (*Ueber die Caries sicca des Schultergelenks*. Berlin. *Klin. Wochenschr.*, nº 45, oct. 1867). Par le nom de carie sèche, Volkmann entend une atrophie inflammatoire à marche subaiguë des os, et particulièrement de leurs extrémités articulaires. Celles-ci sont envahies et rongées de dehors en dedans, comme dans l'ostéite gommeuse, par un tissu de granulations peu abondant, très-consistant et relativement pauvre en vaisseaux, *sans trace de suppuration*. Il en résulte des excavations irrégulières, plus ou moins profondes, qui, sans lésion de la peau, sans gonflement et sans fistules, occasionnent insensiblement les déformations les plus considérables...

Volkmann a observé cette altération sur les os plats et sur les os longs, à l'extrémité supérieure de l'humérus surtout. Sur les os plats, elle conduit à la perforation. Relativement aux os longs, elle peut amener, si elle siége au niveau de la diaphyse, une véritable solution de continuité de l'os (pseudarthrose spontanée).

La carie sèche, d'après l'auteur que nous citons, diffère complétement des inflammations fongueuses des os et des articulations, c'est-à-dire des lésions que nous avons décrites sous le nom de carie. « Au lieu de ce tissu de granulations luxuriant, rouge, foncé ou œdémateux et tremblotant, que l'on rencontre d'ordinaire et qui amène une destruction des os sous-jacents, on voit une couche peu épaisse d'un tissu très-peu riche en vaisseaux et presque cartilagineux, qui adhère très-intimement au tissu osseux. Ce qu'il y a surtout de caractéristique dans la carie sèche, c'est que, de très-bonne heure déjà, la cavité articulaire est oblitérée par le tissu de granulation peu abondant et sec qui, partant de la synoviale, s'étale entre les surfaces osseuses et les fait adhérer entre elles... Le processus est essentiellement local, les épaississements lardacés et les productions ostéophytiques font complétement défaut. L'atrophie de l'os et la déformation de l'articulation sont la véritable caractéristique de cette affection. Il n'y a ni suppuration ni fièvre, ordinairement; les douleurs spontanées sont également rares. On constate les attributs de la santé la plus florissante. » Cette affection se manifesterait dans le jeune âge et aurait pour cause le traumatisme.

A cette affection, que Volkmann a surtout constatée à l'extrémité supérieure de l'humérus, ce chirurgien a opposé trois fois la résection, qui a été suivie d'un heureux résultat. C'est sur les pièces reséquées qu'il a pu observer les caractères anatomiques de la maladie.

Ces faits sont très-intéressants et concordent avec des faits analogues déjà signalés par les auteurs. On a signalé, en effet, à propos de la carie, des résorptions d'os ou de portions d'os occasionnant des déformations considérables, et cela sans abcès (Gerdy, Billroth). Nous avons vu nous-même récemment un cas de cette affection à l'extrémité supérieure de l'humérus, développé à la suite d'un traumatisme, et qui faisait croire à une luxation, et un autre cas de disparition, sans trace d'abcès et sans signe de suppuration, des os de la deuxième rangée du tarse, chez une femme de cinquante ans, qui n'avait, comme antécédents, que quelques douleurs rhumatismales. Mais ces lésions-là, comme celles qu'a décrites Volkmann, ne sont pas pour nous de la carie; c'est une variété d'ostéite, que nous désignons sous le nom d'*ostéite raréfiante atrophique*. Les caractères fondamentaux de la carie font défaut; il n'y a ni suppuration ni lésions nécrobiotiques de l'os et de la moelle. Or, il faut qu'une ostéite raréfiante présente ces caractères pour que nous la regardions comme une carie de l'os. De ce que nous avons admis, que dans des cas exceptionnels la carie au premier degré peut guérir sans suppuration, bien qu'il y ait du pus infiltré et des dégénérescences nécrobiotiques des éléments anatomiques, il ne s'ensuit pas pour cela que nous attachions moins d'importance au processus purulent. Dans les lésions décrites par Volkmann, il n'y a ni pus, ni tendance à la suppuration, nous ne la rattacherons donc pas à la carie. Si quelques caries ne suppurent pas, c'est qu'il s'est trouvé des circonstances locales et générales qui ont favorisé la résorption des produits morbides; ce n'est pas parce qu'elles constituent une espèce à part.

En se basant sur l'aspect de l'os malade, Billroth a divisé la carie en végétante ou fongueuse, et torpide ou atonique. Cette division peut être conservée, bien qu'elle distingue deux formes susceptibles d'être observées successivement sur le même sujet. La carie fongueuse ou végétante, selon Billroth, est l'indice d'une nutrition moins appauvrie; la carie torpide ou atonique indique, au contraire, la prédominance des lésions nécrobiotiques et la faiblesse de la réaction dans l'organisme. Il faut établir cependant quelques distinctions à cet égard. Les végétations qui s'élèvent d'une surface cariée sont de bon augure, lorsqu'elles sont d'un rose vermeil et qu'elles ressemblent à des bourgeons charnus de bonne nature; elles ont, au contraire, une mauvaise signification lorsqu'elles sont grisâtres et infiltrées de pus ou de petites masses jaunâtres. Les premières indiquent le retour ou du moins la prochaine arrivée des processus réparateurs; les secondes sont l'indice d'une prolifération cellulaire inféconde. L'absence de ces fongosités indique certainement l'épuisement des propriétés végétatives des tissus intéressés, mais n'est pas toujours d'un fâcheux augure au point de vue du résultat définitif. Lorsqu'il s'agit d'une carie articulaire, la surabondance des fongosités constitue un des plus grands obstacles à la guérison. Il est difficile de les faire résoudre ou organiser en tissu définitif; lorsqu'elles sont très-abondantes, elles peuvent être même une contre-indication relative pour certaines résections et réclament de préférence l'amputation du membre.

Sur quelques sujets qui présentaient la forme végétante, nous avons rencontré, au moment de la résection, l'os excessivement friable, très-raréfié, mais d'un rouge vif à l'intérieur. Cette diminution de consistance, par le fait d'une médulli-

sation exagérée, ressemble tout à fait aux lésions de l'ostéite raréfiante simple; l'absence de lésions nécrobiotiques appréciables, nous avait frappé dans plusieurs de nos résections, et nous l'avions désignée sous le nom de *carie rouge*, par opposition aux cas dans lesquels on ne trouve qu'un tissu jaune, gras, friable, à peine vascularisé. Ces derniers caractères répondent à la carie torpide. A la troisième période de la carie, lorsque le tissu osseux est en voie de revenir à des conditions normales et que les lésions nécrobiotiques ont fait place aux processus réparateurs de l'ostéite franche, on peut être embarrassé pour déterminer la nature d'une lésion. Les antécédents et la marche de la maladie trancheront la question.

Relativement au *siége* de la carie, nous signalerons comme les os le plus fréquemment atteints : les vertèbres, les os courts du pied et de la main, les extrémités articulaires des os longs, le sternum, les côtes, l'apophyse mastoïde. La carie des extrémités articulaires des os longs étant le plus souvent déterminée par une tumeur blanche, la fréquence de cette affection est en rapport avec celle des lésions articulaires. Le genou, les hanches, les coudes et le cou-de-pied, sont les articulations le plus souvent envahies. Pour l'ostéite aiguë, les rapports ne sont pas les mêmes. Nous avons montré que la fréquence des lésions inflammatoires ou néoplasmatiques était, pour les diverses parties de celui-ci, en rapport avec l'importance de telle ou telle partie dans l'accroissement du squelette. On l'observe surtout, pour les os longs des membres, aux extrémités inférieures du radius et du cubitus, supérieure de l'humérus, inférieure du fémur, supérieure du tibia. Ce sont les extrémités de ces os qui prennent la plus grande part à l'accroissement des membres, celles dont la vitalité est le plus prononcée, et qui sont par cela même plus exposées aux lésions inflammatoires. Ce rapport n'existe pas pour la carie, pour la carie épiphysaire surtout ; la carie du coude nous paraît à elle seule aussi fréquente que la carie de l'épaule et celle du poignet réunies. Au poignet, ce sont les os des deux rangées du carpe qui sont le plus souvent envahis. La petitesse de ces os, leurs rapports multiples font que la carie ne reste pas longtemps limitée à un os qu'elle aura attaqué isolément ; elle se communique bientôt à tous les os contigus, soit par l'intermédiaire des tissus qui les unissent, soit par l'intermédiaire de la synovie qui les baigne et dont l'altération devient peut-être la cause des troubles de nutrition qu'ils éprouvent.

La carie a été divisée en périphérique et centrale, selon la partie de l'os qu'elle envahit ; nous croyons la première plus fréquente. Nous disons ici carie périphérique et non sous-périostale, car la carie articulaire commence aussi par la périphérie, c'est-à-dire par les couches osseuses qui sont contenues sous le cartilage diarthrodial. Dans les gros os spongieux, cependant (vertèbres, calcanéum), la carie paraît débuter plus fréquemment par le centre que par les couches sous périostiques. La carie centrale s'accompagne plus souvent de nécrose que la carie périphérique. Les conditions anatomiques favorisent la nécrose dans le premier cas, la circulation capillaire devient plus difficile dans une portion osseuse entourée de toutes parts d'un tissu inextensible qui ne peut prêter qu'à la longue, et le moindre obstacle au cours du sang (infarctus) peut la supprimer dans des portions déjà malades et dont la nutrition est compromise par le fait de la dégénérescence graisseuse.

La carie est plus fréquente dans l'enfance ou du moins dans le jeune âge que chez l'adulte, comme toutes les inflammations osseuses, du reste. On l'observe cependant jusque chez les vieillards. Plus elle se développe tard, du reste, plus elle est dangereuse et difficile à arrêter ; et, si nous avons signalé d'une manière

générale sa marche progressive et la gravité de son pronostic, nous devons faire remarquer qu'à partir de vingt à vingt-cinq ans les dangers sont de plus en plus grands; les tendances réparatrices de la nature devenant de plus en plus faibles et les complications viscérales plus menaçantes.

C'est chez les adultes que l'ouverture des abcès symptomatiques de la carie est suivie des accidents de résorption les plus inquiétants, surtout s'ils se trouvent dans un milieu vicié comme une salle d'hôpital. La fièvre, qui avait pu manquer jusqu'alors, se déclare et devient de plus en plus intense si le foyer s'enflamme. Les malades peuvent alors succomber au bout de quelques jours, si le foyer de la carie est étendu et occupe un os volumineux ou une grande articulation. Si ces premiers accidents sont prévenus ou se calment, le dépérissement du malade fait chaque jour des progrès, le malade prend de la fièvre tous les soirs, l'appétit se perd, la diarrhée survient, les membres inférieurs s'infiltrent, toutes les fonctions de nutrition s'altèrent; le malade arrive au dernier degré du marasme, et il ne tarde pas à succomber. A l'autopsie, indépendamment des lésions osseuses, on trouve des altérations viscérales multiples; des tubercules ou des masses caséeuses dans les poumons; le foie gras et, dans quelques cas, la dégénérescence amyloïde des reins et de divers autres organes. Nous devons dire cependant, à ce sujet, que nous n'avons pas rencontré cette dégénérescence amyloïde aussi fréquemment que l'indiquent quelques chirurgiens (Otto Weber).

Suivant le siége qu'occupe la carie, elle s'accompagne de certains symptômes que nous n'avons pas à exposer dans une étude générale. La carie des vertèbres amène des paralysies ou des douleurs explicables par la compression ou l'irritation de certains nerfs; les caries des os du crâne s'accompagnent de symptômes cérébraux dont les rapports anatomiques permettent de se rendre compte, mais qui ne présentent rien de spécial.

Traitement. Pour se rendre bien compte des indications que présente le traitement de la carie considérée d'une manière générale, il faut se rappeler que la carie est une inflammation chronique à marche lente, développée sous une influence diathésique, et dans laquelle les processus inflammatoires n'aboutissent qu'à des dégénérescences, pendant une période de la maladie au moins. Si c'est une maladie inflammatoire, les symptômes propres de l'inflammation sont obscurs et dominés par les phénomènes de destruction : ulcération par fonte progressive et désagrégation; nécrose moléculaire ou en masse des éléments anatomiques envahis.

L'indication générale consiste donc à changer la nature des processus, de manière à remplacer les processus nécrobiotiques par des processus actifs, c'est-à-dire féconds au point de vue de la cicatrisation et de la reformation du tissu osseux. Certains faits de physiologie normale nous mettront sur la voie des moyens destinés à obtenir ce résultat. Pendant que l'os s'accroît, il est rempli d'une moelle rouge, peu chargée de graisse; ce dernier élément n'envahit les cellules médullaires que lorsque leur activité végétative est épuisée ou n'a plus besoin de servir à l'accroissement de l'os. C'est ce qui forme la différence de la moelle chez l'enfant ou dans l'âge adulte. Une fois l'accroissement de l'os terminé, la moelle ne sert plus à la formation ou à la résorption de l'os, elle a d'autres usages et probablement des fonctions hématopoiétiques, sur la nature et l'importance desquelles on n'est pas encore bien fixé (Neumann, Bizzozero); mais les propriétés ossifiantes de la moelle peuvent revenir sous l'influence de l'irritation accidentelle. Nous avons étudié par des expériences nombreuses le rôle de la moelle dans l'ossification normale et pathologique (*Tr. expérim. et clin. de la régén. des os*, chap. II et V),

et nous avons montré que l'irritation artificielle de la moelle lui redonnait les propriétés qu'elle avait perdues par le fait de l'âge et de son changement de structure. L'irritation fait perdre leur graisse aux cellules médullaires et leur redonne les propriétés végétatives du jeune âge. C'est le même fait qu'on observe dans l'irritation des divers tissus adipeux. La cellule perd sa graisse, et le noyau, dont la prolifération était momentanément éteinte, reprend ses propriétés végétatives. Ce fait conduit, par lui-même, à la détermination des processus qui pourront être utiles dans la carie. Il y a, cependant, une grande différence entre ce retour à la vie végétative des éléments adipeux normaux, et la disparition des granulations graisseuses dans une cellule envahie par la nécrobiose. Dans le premier cas, la cellule n'était pas malade, elle subissait une nouvelle phase de son développement physiologique ; dans le second, au contraire, l'altération granulo-graisseuse est une véritable dégénérescence ; elle indique une diminution de vitalité de la cellule, un commencement de désagrégation de sa substance élémentaire, qui l'expose à une mort prochaine. Mais, ce qui constitue encore une différence importante, c'est que cette infiltration de la cellule par des granulations graisseuses est souvent un produit indirect de l'inflammation ; c'est un des résultats ordinaires de l'inflammation chronique.

On comprend, par cela même, que l'irritation artificielle n'agisse pas tout à fait de la même manière dans les deux cas, et, cependant, elle produit, dans certaines conditions, des résultats analogues. Bien avant que l'examen histologique eût permis de constater les modifications élémentaires des tissus, on avait admis que l'inflammation bâtarde, chronique, inflammation de mauvaise nature, est avantageusement modifiée par une inflammation franche. C'est le principe de la méthode substitutive, méthode aussi ancienne que la thérapeutique elle-même.

Comment l'irritation substitutive agit-elle dans la carie? Est-ce en réveillant les propriétés végétatives des éléments déjà envahis par l'altération granulo-graisseuse, ou bien en activant la mort de ces éléments et en réveillant seulement la vitalité des éléments voisins non encore envahis par la nécrobiose? Nous croyons qu'il est difficile de répondre à cette question, et que, dans l'état actuel des connaissances histologiques, on ne peut pas y apporter de solution précise. Tout nous fait croire que des éléments peuvent revenir à l'état normal, lorsqu'ils sont atteints à un faible degré par l'altération granulo-graisseuse ; mais tout nous fait craindre aussi que la prolifération cellulaire excitée artificiellement dans ces éléments ne fasse que hâter leur mortification. Et, au sujet des corpuscules osseux, s'il est difficile de suivre leurs transformations dans la médullisation physiologique, c'est-à-dire dans la formation normale de l'os, il nous paraît plus difficile encore de les suivre dans les processus pathologiques. Il n'y a que deux points qu'on constate nettement : la corrosion des trabécules, lamellaire ou lacunaire, et à un certain moment, la nécrose de ces mêmes portions. Pour nous, nous croyons, sans être absolu toutefois, que c'est la moelle contenue dans les espaces médullaires qui agit, et que la substance osseuse proprement dite (c'est-à-dire le corpuscule osseux) est inactive dans le processus réparateur. Cette question n'est pas indifférente au point de vue thérapeutique, car si, à une certaine période, la substance osseuse proprement dite est inactive ou à peu près inactive, les meilleurs moyens de traitement seront ceux qui enlèveront ou détruiront sur place cette substance osseuse malade, pour laisser à la moelle et aux parties molles voisines le rôle réparateur.

Une première indication générale ressort de cette explication : destruction ou ablation des portions nécrobiosées, excitation par une inflammation franche des

propriétés végétatives dans les tissus voisins qui sont encore sains ou qui n'ont éprouvé qu'à un faible degré des modifications régressives.

La carie survenant primitivement chez des individus dont la santé est déjà altérée par une affection diathésique, ou bien succédant quelquefois à une ostéite franche sur des sujets sains en apparence, mais chez lesquels le moindre accident révèle des prédispositions morbides héréditaires ou acquises, le traitement général a une importance capitale. Nous avons parlé plus haut de la différence qu'on observe dans la marche de la carie, selon que les individus sont placés dans les bonnes conditions hygiéniques que peut procurer la fortune, ou bien qu'ils continuent à vivre dans la misère et les privations. Cette observation ne doit pas être oubliée ; elle modifie un peu la gravité du pronostic porté par beaucoup de chirurgiens qui ont écrit à l'époque où ils n'avaient guère observé que dans les hôpitaux. Là, en effet, la maladie se présente avec une gravité désespérante ; on a affaire, en général, à des sujets qui sont peu susceptibles de réaction, et qui ne trouveront pas, dans le milieu nosocomial, les stimulants dont ils auraient besoin. Ils y trouvent une nourriture meilleure sans doute, des soins plus assidus ; mais ils y rencontrent aussi des causes septiques qui rendent toute suppuration plus dangereuse et hâtent la terminaison funeste de la maladie. C'est surtout chez les individus atteints de fistules multiples et suppurant abondamment, que l'infection nosocomiale peut produire de mauvais effets, malgré les traitements locaux et généraux les plus rationnels. Nous avons vu plusieurs fois des accidents graves survenir chez des sujets atteints de carie, après un simple cathétérisme de leurs trajets fistuleux. L'inflammation de la plaie qui résulte de cette exploration occasionne des accidents fébriles dus à la résorption des liquides sécrétés ou épanchés dans le foyer carieux ; la région se tuméfie et devient douloureuse, et si l'érysipèle règne en ce moment, il peut survenir des accidents mortels. Aussi, une règle que doit avoir présente à l'esprit tout chirurgien pratiquant dans un hôpital insalubre, c'est de ménager le plus possible les explorations de l'os carié, s'il s'agit surtout d'une carie articulaire, et de se condamner à rester dans le doute s'il n'est pas prêt à intervenir immédiatement dans le cas, par exemple, où l'exploration démontrerait qu'une résection est nécessaire. Le broiement du tissu carié avec le stylet, l'épanchement qui s'en suit immédiatement, l'inflammation qui en résulte, amènent la production de matières septiques dont la résorption provoque généralement une fièvre plus ou moins intense.

Parmi les moyens internes capables d'améliorer la nutrition, nous mettrons une alimentation excitante proportionnée à l'état des voies digestives ; des boissons stimulantes, et, entre autres, le vin. Nous obtenons d'excellents effets du vin à haute dose ; chez les enfants et les adolescents, un demi-litre à un litre par jour, selon l'âge du malade ; malgré la répugnance que plusieurs éprouvent au début pour le vin pur, ils finissent par s'y habituer. Si les voies digestives s'en accommodent, nous ne craignons pas de le pousser jusqu'à la production d'un commencement d'ébriété. Les enfants préfèrent ce moyen aux amers, à l'huile de foie de morue et aux autres moyens pharmaceutiques employés en pareil cas, et dont on retire du reste de vrais avantages. Un moyen qu'il ne faut pas négliger, c'est l'emploi des hypophosphates ou phosphates solubles. Le lacto-phosphate de chaux nous paraît une des meilleures préparations qu'on puisse conseiller. Il augmente l'appétit, améliore la nutrition en fournissant à l'économie des éléments chimiques qu'elle peut utiliser pour la reconstitution de l'os. Quelle que soit, du reste, l'incertitude qui puisse régner sur la quantité de phosphate assimilé, c'est un moyen

rationnel et sur lequel on doit insister (*Arch. gén. de médecine*, Expériences sur le lacto-phosphate de chaux, par Blache et Dusart, 1870). La carie étant plus fréquente dans les pays humides et froids, l'indication des climats secs et chauds en ressort naturellement.

On recommandera l'air marin, les bains de mer toutes les fois que l'état local le permettra ; ce dernier moyen ne pourra s'employer que dans les cas à localisation légère, et surtout pour prévenir le retour de nouveaux accidents. Les bains salés artificiels, les eaux minérales salines naturelles (Salins, Kreussnach, Uriage, etc.), les bains d'eau de mer, rendront les plus grands services; mais leur opportunité sera nécessairement subordonnée à la réaction fébrile, à l'état des organes internes, et surtout à la période de la maladie. C'est à la première période, avant l'ouverture des abcès chez les individus mous, lymphatiques, scrofuleux, que ces moyens externes réussiront; plus tard, on se contentera de l'action de l'air marin pour les sujets dont la poitrine n'est pas menacée; de l'habitation à la campagne, dans un climat doux, pour ceux chez lesquels on peut redouter des complications pulmonaires. La tuberculose, en rendant le pronostic plus grave, rend aussi les indications plus délicates à remplir. Dans ces derniers temps, on a tiré bon parti des hôpitaux sur le bord de la mer pour la guérison des enfants scrofuleux. Les établissements de Becq en France, Margate en Angleterre, sur le littoral de l'Italie (Borelay), ont rendu les plus grands services dans les cas de carie scrofuleuse, et l'on ne saurait trop louer cette tendance à changer le système d'hospitalisation pour toutes les maladies de ce genre. Le grand air, le soleil, une bonne alimentation, les bains de mer, font plus pour les enfants scrofuleux que tous les remèdes possibles administrés dans une salle d'hôpital. En substituant ainsi l'action de puissants modificateurs tirés de l'hygiène plutôt que du formulaire, on obtient des guérisons presque inespérées, on refait un tempérament robuste à des enfants qui, nés dans la misère et élevés au milieu de toutes les privations, étaient destinés à périr misérablement dans une salle d'hôpital. Malheureusement, dans les cas de carie vertébrale, ou bien lorsqu'une des grandes articulations du membre inférieur est envahie, le traitement hygiénique est rendu plus difficile par le repos que le malade est obligé de garder ; mais alors, la vie en plein air dans une grande gouttière Bonnet, l'exposition au soleil, les bains d'air comprimé, peuvent rendre les meilleurs services.

En même temps qu'on cherche à stimuler la nutrition par l'emploi d'une alimentation stimulante, et des moyens destinés à exciter les fonctions de la peau, on doit recourir à un traitement local approprié à la période de la maladie et au siége de l'os affecté. Nous limiterons notre étude à la carie osseuse proprement dite, et nous laisserons de côté tout ce qui regarde particulièrement le traitement des lésions articulaires qui l'accompagnent. Des développements plus complets se trouveront aux articles (ARTHRITE, TUMEUR BLANCHE) pour la question générale, et aux divers articles relatifs à chaque articulation en particulier (COXALGIE, SCAPULALGIE, etc.).

Lorsque la carie est à sa première période, que les désordres sont peu avancés et peu étendus, que le pus est infiltré dans les mailles du tissu ou réuni en petites collections profondes, ayant tous les caractères des abcès froids, on peut espérer, chez les enfants, la guérison par résorption. A plus forte raison, lorsque la maladie est tout à fait à son début et qu'il n'y a pas de suppuration proprement dite, bien que les phénomènes régressifs aient déjà commencé dans les éléments de l'os et de la moelle, peut-on espérer la résorption ; mais alors il n'est pas facile de détermi-

ner si l'on a affaire à une carie véritable, et il serait possible qu'on crût avoir guéri une carie osseuse, alors qu'il n'y avait qu'un peu de périostite chronique. La résorption des abcès symptomatiques de carie vertébrale est depuis longtemps admise, et l'on trouve dans les musées des pièces de mal de Pott ancien présentant des poches purulentes en voie de résorption suspendues sur les côtés des vertèbres malades. Parmi les cas de ce genre que nous avons été à même de constater, deux surtout nous ont frappé. L'un se rapporte à un enfant de dix ans, qui présentait un abcès énorme de la fosse iliaque d'origine vertébrale avec prolongements multiples, l'un semblant devoir se faire jour à la région lombaire, au-dessus de la crête iliaque ; l'autre en avant, au niveau de l'épine iliaque antérieure et supérieure ; le troisième, plus volumineux, occupant le tiers supérieur de la cuisse ; cette masse de pus fut résorbée en huit mois. Dans un autre cas, il s'agissait d'une coxalgie suppurée ; la tête du fémur était détruite, et l'extrémité supérieure de l'os était remontée de 4 centimètres environ au-dessus du bord de la cavité cotyloïde ; il y avait un abcès qui faisait saillie en avant du pli de l'aine, en arrière, derrière le trochanter, et qui menaçait de s'ouvrir en arrière et en bas, au-dessous du pli fessier. L'abcès se résorba complétement en entraînant au niveau du prolongement inférieur la peau en dedans et en haut, comme une véritable cicatrice, de sorte qu'on aurait juré que la tumeur s'était ouverte à l'extérieur et que le trajet s'était consécutivement cicatrisé, et cependant il n'y avait pas eu issue du moindre liquide purulent.

Mais ce qu'on observe chez l'enfant ou l'adolescent ne nous paraît pas pouvoir arriver chez l'adulte ; la suppuration est pour ainsi dire fatale, elle arrive plus ou moins tard, mais elle ne peut pas être évitée, à moins qu'il ne s'agisse d'une carie syphilitique ou d'un de ces cas douteux au sujet desquels le diagnostic ne peut pas être très-précis. On n'est certainement pas autorisé à imposer *a priori* des limites à l'absorption, mais ce qu'on peut affirmer, c'est qu'elles sont très-étroites pour l'absorption des produits de la carie chez l'adulte, et, à plus forte raison, chez l'homme qui a dépassé la moitié de la vie.

Pour obtenir cette résorption dans les cas où il est permis de l'espérer, il faut recourir aux moyens suivants : d'abord au traitement général que nous avons exposé plus haut, en ayant soin d'y joindre les préparations iodées, l'iodure de fer en particulier, et en excitant, de temps à autre, les sécrétions naturelles, dont l'exagération peut produire une déplétion salutaire. Par l'emploi réitéré des purgatifs, quand l'intestin peut les supporter, par la provocation de transpirations abondantes, on ajoute à l'efficacité du traitement stimulant général. L'emploi de ces moyens est, bien entendu, subordonné à l'état fébrile : s'il y a de la fièvre, on ne peut y recourir.

Localement, il faut employer des applications résolutives (badigeon à la teinture d'iode), ou la compression (emplâtre de Vigo). Si le foyer est profond, on doit recourir à des vésicatoires ou à des cautérisations à la pâte de Vienne, qu'on pourra conduire jusqu'au delà de la peau par l'application ultérieure de chlorure de zinc. Malheureusement, dans la plupart des cas, ces moyens ne suffiront pas, ils réussiront seulement à hâter l'ouverture du foyer ; aussi ne faut-il pas y recourir lorsque l'ouverture de l'abcès est contre-indiquée, comme dans les cas d'abcès symptomatique d'une altération vertébrale. L'ouverture des abcès ossifluents doit être abandonnée à la nature ou provoquée le plus tard possible, à moins qu'il ne s'agisse d'un abcès dont on connaît l'origine et dont le point de départ peut être facilement atteint.

Nous ne parlons pas des moyens antiphlogistiques proprement dits (émissions sanguines); ils seraient ici inutiles et dangereux : inutiles, parce que dans la plupart des cas, les malades ne souffrent pas beaucoup; dangereux, parce qu'ils débiliteraient encore l'économie déjà trop affaiblie. On ne pourra les mettre en pratique qu'exceptionnellement au début, contre le symptôme douleur, et encore vaut-il mieux alors recourir aux applications révulsives, qui apportent un soulagement plus durable.

Quelle est la mesure du repos qu'il faut imposer aux parties cariées? Nous avons ici un double écueil à éviter : un repos trop prolongé amènerait une atrophie qui serait peu favorable à la guérison des lésions nécrobiotiques, et, d'autre part, le mouvement d'une partie atteinte d'inflammation chronique augmentera cette inflammation. Le repos, ou du moins l'immobilité de la partie malade est indispensable dans les altérations articulaires; il est inutile pour les affections diaphysaires si le malade ne souffre pas. C'est la douleur, dans ce cas comme dans l'autre, qui nous guidera dans cette appréciation. Mais la douleur, cependant, n'est pas toujours un guide suffisant : dans les caries vertébrales, par exemple, les déformations s'opèrent et augmentent sans provoquer beaucoup de souffrance, et il faut condamner les malades au repos pour soustraire les corps vertébraux altérés au poids des parties supérieures, et éviter par là de plus grandes déformations.

On peut, sans danger, vider ces abcès en procédant d'après les règles de la méthode sous-cutanée, c'est-à-dire en empêchant l'entrée de l'air dans le foyer, soit en ajoutant une baudruche au pavillon du trocart, soit en se servant d'un trocart spécial (trocart de Jules Guérin, trocart aspirateur de Dieulafoy). Ce dernier instrument, ne faisant qu'une ouverture étroite, et construit de telle manière que l'air ne puisse pas pénétrer, peut rendre des services dans les cas où l'on veut vider une collection gênante par son siége ou son volume. Il sert, en outre, de moyen de diagnostic dans les cas douteux, et si un abcès tend à la résorption, il abrége le travail de la nature en enlevant, en une séance, le liquide dont l'absorption demanderait plusieurs mois. Il ne faut pas cependant s'illusionner sur ce point : le liquide tenant à la carie osseuse, se reforme rapidement, et l'on n'est guère plus avancé au bout de quelques jours, malgré la précaution qu'on a prise de comprimer le foyer pour empêcher la production du liquide.

Quand une fois l'abcès est ouvert, quelle conduite faut-il tenir? Il faut favoriser l'écoulement du pus, immobiliser la région malade ou attendre. S'il n'y a pas d'accidents, il faut ne pas tourmenter le foyer par des explorations répétées, et l'on doit s'abstenir de toute intervention et de toute application irritante. Dans certains cas; au bout de quelques jours, après l'expulsion de quelques lamelles osseuses nécrosées, la suppuration se tarira, sera remplacée par l'écoulement de quelques gouttes de sérosité, et le foyer pourra se fermer. Ce sera le moment de redoubler de soins dans le traitement général et dans l'emploi des moyens hygiéniques capables d'améliorer la constitution du malade.

Mais, si à l'ouverture de l'abcès, malgré le repos, malgré l'immobilité du membre, malgré les pansements propres à favoriser la cicatrisation, des accidents surviennent, si la fièvre se déclare, si le foyer s'enflamme, il faudra d'abord mettre la plaie dans les meilleures conditions pour l'écoulement du pus, faire des pansements fréquents, pratiquer des injections désinfectantes et se servir, en cas de douleurs et de tension inflammatoire, d'applications émollientes; mais ce sont là des indications qu'on rencontre dans toutes les formes de suppuration chronique et sur lesquelles nous n'avons pas besoin d'insister.

Une fois la carie confirmée, quand de l'os ou de l'articulation cariés partent des fistules multiples, que la maladie ne paraît avoir aucune tendance à la guérison spontanée, que faut-il faire? Ici encore le traitement varie selon l'âge des sujets l'étendue de la maladie et l'importance des os affectés?

Nous sommes à la période où l'on doit détruire sur place ou au moins modifier profondément les tissus cariés, ou bien les enlever pour permettre aux processus cicatriciels de se produire efficacement. La médication interne et les topiques n'agissant que sur la peau ne suffisent pas, il faut agir directement sur l'os malade. Quatre moyens principaux peuvent être employés : 1° les injections modificatrices; 2° la cautérisation actuelle et potentielle; 3° l'abrasion ou l'évidement; 4° la résection ou l'ablation complète de l'os. Quand ces moyens échouent ou sont inapplicables, on doit recourir dans la carie des os des membres à l'amputation, qui constitue la dernière ressource contre les cas trop étendus ou occupant des régions dans lesquelles la résection aurait plus d'inconvénients que d'avantages.

A. *Injections modificatrices, Drainage.* Les injections irritantes qu'on peut diriger sur le foyer de la carie, ont pour but, en atteignant le tissu malade, de provoquer dans ses éléments une réaction franche. Il est difficile de les employer dans les cas de trajets profonds, étroits et sinueux. On peut cependant, au moyen d'une sonde, porter l'injection dans les parties éloignées de la peau. Les liquides les plus usités sont la teinture d'iode et la liqueur de Villate; on les emploie purs ou mêlés d'une certaine quantité d'eau, selon l'irritabilité des sujets et l'étendue des surfaces sur lesquelles ils doivent agir. La teinture d'iode a été très-employée depuis vingt à trente ans; elle rend de véritables services, et elle est sans danger. Comme cependant elle échoue souvent, on a cherché à la remplacer par la liqueur de Villate qui, introduite dans la thérapeutique humaine par Notta (de Lisieux), a été prônée et popularisée surtout par Nélaton. C'est un puissant modificateur, mais qui occasionne souvent une violente irritation et qui a des dangers à cause de sa composition chimique. On a cité deux cas de mort rapide à la suite de l'injection de cette substance (Ch. Heine, Hergott, Legouest). Il est probable qu'on avait injecté le liquide dans une veine, et que la matière toxique a été par cela même portée immédiatement dans le torrent circulatoire. Ch. Heine attribue la mort à l'acide acétique injecté, et qui existe à l'état libre en assez grande quantité dans la liqueur de Villate composée d'après la formule ordinaire. Pour lui enlever ses dangers tout en lui conservant ses avantages, il a proposé de remplacer l'ancienne formule par la suivante : sulfate de cuivre et sulfate de zinc, 5 drachmes de chaque dans eau distillée, 5 onces (Ch. Heine. *Deux cas de mort à la suite d'injection de liqueur de Villate. Recherches expérimentales de l'action de l'acide acétique dans le sang*, in *Gaz. hebd.*, 1868 et 1869). Nous nous sommes servis souvent de la liqueur de Villate ordinaire, et nous n'avons jamais eu d'accident; nous l'employons cependant rarement pure, et nous commençons par un mélange de 1 partie de liqueur sur 8 à 10 d'eau. On peut aussi se servir d'une solution de nitrate d'argent ou de chlorure de zinc plus ou moins caustique, selon l'effet qu'on veut obtenir. Quand on a pour but d'exciter sans exercer d'action chimique appréciable sur la partie cariée, on se sert de teintures alcooliques, de baume du commandeur, de baume opodeldoch liquide, etc.

Ces diverses injections constituent un moyen utile sur lequel il est bon d'insister, surtout tant que la maladie ne fait pas de progrès; mais on ne les dirige pas facilement dans les trajets sinueux; elles n'atteignent pas alors toute la partie ma-

lade, et agissent sur le trajet fistuleux ou sur des tissus qu'il n'est pas nécessaire de modifier. Tout dépend du reste de la disposition de la région.

Pour pratiquer ces injections, on peut, dans certaines régions (calcanéum par exemple), recourir à un drainage préalable (Chassaignac). Le séjour d'un drain dans un os carié a d'autres avantages; il sert à l'écoulement des liquides, et il peut, par sa présence, exercer une réaction salutaire sur les tissus malades. Il concourt par cela même de plusieurs manières à remplir l'indication générale du traitement de la carie.

B. *Cautérisation des parties cariées.* La cautérisation agit en détruisant la partie cariée; elle nécrotise[1] les portions osseuses malades, et mortifie les fongosités qui les entourent. En nécrotisant les parties cariées, elle imite le procédé par lequel la nature met fin à la carie dans beaucoup de cas. Elle a, sur la mortification spontanée de l'os malade, l'avantage de surexciter une irritation énergique, une inflammation franche dans tous les tissus qui entourent la portion nécrosée.

La cautérisation s'exerce par deux moyens principaux, qu'il faut examiner isolément : le fer rouge et les caustiques chimiques; ou, en d'autres termes, la cautérisation actuelle et la cautérisation potentielle.

La cautérisation actuelle se pratique au moyen de fers de diverses formes, rougis au feu, ou bien de la galvanocaustique. Ce dernier moyen ne serait réellement utile que dans des caries peu étendues et profondes; on peut alors limiter parfaitement l'action du cautère à l'os malade, quelque éloigné qu'il soit de la peau, et ménager complétement les tissus intermédiaires. A part ce cas, le fer rouge a toutes sortes d'avantages. Il n'exige pas d'appareils spéciaux et compliqués; il fournit du calorique par une plus large surface; il permet de broyer, de tasser les lamelles osseuses cariées, en même temps que son calorique rayonne dans les tissus, dont on veut seulement exciter la vitalité. C'est le moyen employé dès la plus haute antiquité, et qui rend chaque jour les plus grands services.

Les anciens se servaient de trochisques de toutes sortes pour ronger l'os malade; la chirurgie moderne a abandonné toutes ces compositions, la plupart peu rationnelles, à cause de la multiplicité des substances constituantes, qui souvent se neutralisent les unes les autres. Les caustiques usités aujourd'hui sont surtout le crayon de nitrate d'argent et les flèches de chlorure de zinc.

Pour comprendre l'utilité de ces divers moyens, il faut se rendre compte de leur mode d'action.

Les différents caustiques n'agissent que faiblement sur l'os sain entouré de sa couche compacte. S'ils sont appliqués cependant pendant un temps suffisant, ils produisent une mortification de l'os, mais qui ne s'étend jamais profondément. Ils agissent, du reste, différemment, selon qu'ils sont placés ou sur le tissu compacte ou sur le tissu spongieux, et surtout selon qu'ils sont appliqués en dehors de l'os, ou en dedans dans le canal médullaire. Dans ce dernier cas, on peut nécrotiser la totalité du cylindre osseux, comme dans les expériences de Troja. Le résultat est très-variable, du reste, selon la forme de l'os affecté, selon l'âge du sujet, et selon la puissance du caustique; mais, d'une manière générale,

[1] Nous désignons par ce mot l'opération par laquelle on obtient artificiellement la nécrose de l'os. Le mot nécrose s'applique ainsi, selon le sens ancien, à l'os mort spontanément; le mot nécrotisé, à l'os mortifié artificiellement.

l'action du caustique est très-lente et très-peu profonde, à cause de l'obstacle que le tissu osseux, même le tissu spongieux, apporte à la pénétration du caustique.

Quand le tissu osseux est raréfié, ramolli, médullisé, l'action du caustique est plus profonde et plus rapide; mais, ici encore, si l'on ne pénètre pas dans le canal médullaire, il est difficile de faire nécrotiser de grandes portions d'os. C'est en cautérisant les petits os entourés de toutes parts par des surfaces articulaires (carpe, tarse) qui permettent au caustique de fuser tout autour, qu'on obtient des nécroses plus étendues, et encore est-il très-difficile d'obtenir la nécrotisation de la totalité de l'os. Quand on emploie des caustiques métalliques ou solidifiants (et ce sont les seuls que nous conseillons, à cause de la propriété qu'ils ont de ne pas fuser au loin), le sang et les liquides albumineux infiltrés dans les bourgeons charnus se coagulent, et mettent un obstacle à une trop grande pénétration du caustique. On peut laisser fondre dans des trajets fistuleux venant des articulations carpiennes ou tarsiennes, des crayons de nitrate d'argent, sans amener de séquestres volumineux. On ne trouve souvent dans l'eschare, composée, en grande partie, de fongosités et de sang coagulé, que des parcelles osseuses comme un grain de blé tout au plus.

Sur l'os dur et sain, le caustique a une action nécrotisante, en raison des vaisseaux qu'il oblitère, soit primitivement par l'action chimique, soit secondairement par l'inflammation provoquée. Sur l'os malade et raréfié, l'action immédiate du caustique est plus profonde, à cause de l'abondance de la moelle et de la communication plus large des espaces médullaires ; mais la nécrose consécutive est moins à craindre, à cause de l'abondance des vaisseaux et de la facilité plus grande de la circulation dans un tissu osseux raréfié. Plus l'os est médullisé, plus il se rapproche des tissus mous par sa manière de réagir après la cautérisation.

La cautérisation intra-articulaire a un grand inconvénient pour certaines articulations ; elle amène l'ankylose. Cette terminaison n'arrive pas fatalement cependant ; les conditions anatomiques de l'articulation sont changées, puisque les cartilages sont détruits; mais il ne s'opère pas toujours de soudure directe entre les os contigus. Les granulations peuvent s'organiser en tissu fibreux cloisonné, dans lequel le mouvement peut faire apparaître comme une articulation rudimentaire. C'est ce que nous avons observé dans un cas, au poignet, après la nécrotisation d'une partie des os du carpe. L'absence de soudure était due probablement ici à la destruction de certains os du carpe, qui n'avaient pu se reproduire, et au défaut de rapprochement des os voisins. Mais, généralement, c'est sur l'ankylose qu'il faut compter, et c'est pour cela que la cautérisation doit être rejetée, même chez les enfants, pour certaines régions, dont la mobilité constitue le principal avantage (épaule, coude).

Lorsqu'il s'agit d'une carie diaphysaire, il faut mettre la surface cariée à nu par une incision appropriée, et cautériser ensuite. Le fer rouge ne pourra être employé en avant ou dans le voisinage des organes que la propagation du calorique pourrait dangereusement irriter. Il vaut mieux, dans ce cas, se servir des cautères potentiels. Si la carie est profonde, il faut préalablement abraser ou évider l'os à ce niveau, et cautériser ensuite, à moins que l'os ne soit tellement ramolli, qu'on ne puisse avec le fer rouge tasser et écraser les parties cariées. Une réaction franche et plus ou moins énergique suit cette cautérisation ; mais la réaction générale n'est pas proportionnée le plus souvent à la réaction locale. S'il est besoin de celle-ci, il faut éviter celle-là, qui ne peut avoir que des inconvénients. L'application de la glace sur la région opérée est le meilleur moyen d'éviter

une inflammation consécutive; il faut faire des pansements fréquents, et favoriser l'écoulement des liquides sécrétés, dont l'absorption constitue le plus grand danger.

Relativement à la cautérisation des extrémités articulaires, nous ferons observer que la cautérisation d'une articulation malade, et déjà en quelque sorte supprimée par le fait du bourgeonnement de ses surfaces, n'a plus les mêmes dangers que la cautérisation d'une articulation saine ou à peine malade. Nous avons cité plusieurs cas heureux de cautérisation articulaire (*Traité expérim. et cliniq. de la Régén. des os*, t. II, ch. II) chez des enfants, dont nous avions traversé les articulations avec un fer rouge au pied et à la main. C'est lorsque les articulations carpiennes et tarsiennes sont pleines de fongosités, et les os en partie résorbés, que ces cautérisations donnent de bons résultats. Mais ce qu'il faut bien faire observer, c'est qu'il ne faut recourir à ce moyen qu'à une période avancée de la maladie, lorsque les os, par une médullisation exagérée, se rapprochent des parties molles par leur structure, et réagissent comme elles. Larghi (de Verceil) a obtenu de bons résultats des cautérisations répétées avec des cylindres de nitrate d'argent (*Istorie di malattie delle ossa e delle articulazioni curate col nitrato d'argento*. Torino, 1861) introduits dans le coude ou le poignet cariés. Pour amener la nécrose des parties cariées, il a été obligé d'introduire le nitrate d'argent 20 ou 30 fois dans une même cure. Larghi avait donné ce procédé comme destiné à obtenir la régénération de l'os. Nous croyons que ce point de vue doit être mis de côté; il n'est pas exact, du reste, puisque, par ces cautérisations successives, on détruit la plupart des tissus mous périphériques, qui pourraient prendre part à la régénération de l'os. Ce n'est que par une nécrotisation centrale, destinée à détruire de dehors en dedans toutes les parties osseuses anciennes, qu'on pourrait obtenir une véritable régénération. Le périoste, irrité indirectement à travers l'os, ne souffre pas de la cautérisation, et reprend des propriétés ostéogéniques plus énergiques. Ce n'est qu'au calcanéum et aux phalanges, dans les cas de spina-ventosa, que nous avons pu appliquer ce procédé, qui n'est, au fond, que l'expérience de Troja, transportée dans la chirurgie humaine.

Les parties spongieuses des os, nous le répétons, supportent très-bien la cautérisation, dont l'effet, du reste, ne s'étend pas très-loin; mais ce qu'il y a à redouter, c'est l'inflammation des articulations saines trop rapprochées, ou bien de la moelle centrale du canal diaphysaire, dont la suppuration pourrait amener une infection purulente rapide. Ces deux considérations devront imposer une grande prudence au chirurgien, et il ne pourra agir avec hardiesse que dans les cas où les articulations et le canal diaphysaire seront en quelque sorte supprimés, les unes par l'invasion des fongosités, l'autre par la réossification de la moelle qui se trouve remplacée par un tissu spongieux analogue à celui des épiphyses, comme cela arrive souvent dans les ostéites chroniques.

Abrasion de l'os. Trépanation. Évidement. Ces opérations sont applicables aux diverses périodes de la carie. Combinées avec la cautérisation, elles sont très-utiles dans le premier et le second degré; seules, elles donnent des résultats brillants et rapides dans le troisième, alors que la nature est entrée dans une voie réparatrice, et surtout lorsqu'elle a isolé les séquestres de carie dans une cavité circonscrite par une couche d'ostéite condensante. Dans ce dernier cas, c'est en quelque sorte l'opération classique de la nécrose que l'on a pratiquée; on n'a qu'à enlever le séquestre et les fongosités qui l'entourent, et la guérison ne tarde pas à arriver, s'il n'y a pas dans un autre point de l'os des parties encore cariées.

L'abrasion est l'opération la plus simple qu'on puisse faire sur un os carié; on racle avec une rugine la partie malade jusqu'aux couches saines, ou bien on enlève seulement la partie la plus friable et la plus ramollie, et l'on modifie le reste par des applications irritantes ou caustiques. C'est une opération pratiquée dès la plus haute antiquité, ainsi que la trépanation, destinée, dans les cas de carie centrale, à aborder les parties malades et à permettre ainsi de faire une abrasion profonde, ou bien simplement l'ablation des séquestres mobiles dans une cavité centrale. Cette opération a de tout temps été pratiquée, mais sous des noms différents; elle a été surtout nettement indiquée pour la carie dès la fin du siècle dernier, lorsqu'on eut bien distingué la carie de la nécrose. De nos jours, Sédillot lui a donné un nom nouveau ; il l'a appelée *évidement;* mais en la présentant comme une opération destinée à obtenir la régénération de l'os par le périoste conservé, il a apporté la plus grande confusion dans une question qui est très-simple quand on l'envisage sans parti pris.

L'opération de l'évidement, telle que la décrit Sédillot, et telle que la pratiquent depuis longtemps un grand nombre de chirurgiens, qui ne croient pas faire une opération nouvelle, n'a pour but que d'enlever les parties altérées dans le centre de l'os. Elle a, comme nous le verrons, des indications toutes différentes de celles des résections sous-périostées, et ne peut pas être mise en parallèle avec ces dernières opérations. L'antagonisme n'existe que dans l'esprit de ceux qui ne se rendent pas un compte exact des indications que présentent les diverses lésions des os. Chassaignac a donné le nom d'égrugement à la même opération que Sédillot désigne sous le nom d'évidement. Nous conserverons ce dernier mot, parce qu'il nous paraît le plus heureux, en tant qu'appliqué à l'opération destinée à guérir la carie profonde des os; mais nous ne pouvons accepter pour cela les opinions théoriques de Sédillot, qui nous semblent incompatibles avec tout ce que nous savons sur le mode de formation des os.

Dans les cas d'ostéite centrale ou profonde des diaphyses, l'évidement est une excellente opération, que l'altération osseuse ait les caractères de l'ostéite avec séquestres ou d'une véritable carie. Cette opération est encore applicable aux épiphyses toutes les fois que le foyer ne communique pas avec l'articulation. Mais lorsqu'il s'agit d'une carie articulaire, c'est une opération dangereuse, qui nous paraît peu rationnelle et que nous repoussons aujourd'hui comme nous l'avons fait autrefois (*loc. cit.*, t. II, p. 36). Les observations de Sédillot et les nôtres ne sont pas favorables à cette opération. Nous ne la recommandons que comme moyen complémentaire des résections dans les limites où Moreau l'avait déjà mise en pratique (*Observations pratiques relatives à la résection des articulations affectées de carie*. Paris, 1816), c'est-à-dire pour éviter une trop grande perte de substance de l'os, suivant sa hauteur, et encore ferons-nous les plus grandes réserves à cet égard.

L'évidement sans résection préalable des grandes articulations est une opération qui nous paraît plus grave que la résection elle-même ; elle se fait à l'aveugle, à moins qu'on n'ouvre l'articulation par de grandes incisions suffisantes pour mettre à nu les extrémités osseuses ; mais si l'on fait tant que de s'ouvrir la voie par ces larges incisions, il vaut bien mieux pratiquer une résection régulière qui permet de scier l'os au-dessus de la partie malade, et qui met la plaie dans de meilleures conditions de cicatrisation. Cette opération n'est pas, du reste, applicable aux régions dont le squelette est formé par des os nombreux ; il vaut mieux enlever ces petits os totalement que de les évider en partie, et dans le cas où l'on ne veut

pas les enlever complétement, la cautérisation par des cylindres de chlorure de zinc ou de nitrate d'argent est préférable. Si l'on entreprend un évidement, il faut enlever toutes les parties qui sont trop altérées pour pouvoir revenir à l'état sain ; il ne faut pas laisser dans un foyer, dans une articulation en particulier, des fongosités dilacérées, broyées pêle-mêle avec le tissu spongieux. Il en résulte des détritus putréfiables, septiques, dont l'absorption amènera les accidents les plus graves.

Pour les lésions diaphysaires, au contraire, l'évidement a rendu les plus grands services. Dans les caries du trochanter ou du calcanéum, par exemple, on peut creuser dans ces os de larges cavités avec la gouge à main, modifier le fond de la plaie par une légère cautérisation ou des plumasseaux de charpie imbibés de liquides caustiques et coagulants (perchlorure de fer), et l'on verra bientôt des bourgeons de bonne nature venir de toutes les parois de la cavité. Les trabécules ou les lames osseuses les plus superficielles de cette cavité se nécroseront plus ou moins ; mais la nature du processus sera changée, à moins qu'il n'y ait une altération trop profonde de la constitution, cas dans lequel les tentatives chirurgicales les plus rationnelles pourront être infructueuses. Les vastes cavités ainsi creusées dans les os mettent beaucoup de temps à se combler, surtout chez les adultes ; mais, à la longue, la cicatrisation s'opère. Cette cicatrice est peu solide d'abord, elle ne devient définitive qu'au bout d'un temps plus ou moins long ; elle se rouvre souvent pour donner issue à quelques petits séquestres qui se sont séparés tardivement.

Ces cavités se comblent uniquement par le bourgeonnement de la paroi ; le périoste n'y est pour rien. S'il produit de nouvelles couches périphériques, à la suite de l'irritation qui retentit sur lui à travers la couche osseuse conservée, ces nouvelles couches augmentent en pure perte le volume de l'os et produisent une hyperostose inutile. Il ne faut pas compter beaucoup sur le rapprochement des parois, à moins que l'os n'ait été réduit en une couche fort mince, qui peut alors céder aux pressions extérieures et à la rétraction concentrique que tout tissu inodulaire exerce sur les parties qui l'entourent. Cette couche osseuse, mince, peut en outre se nécroser consécutivement, et permettre alors au périoste et aux parties molles voisines de venir à la rencontre de la paroi osseuse opposée.

Les cas dans lesquels le trépanation ou l'évidement donnent les résultats les meilleurs sont ceux, nous le répétons, dans lesquels des séquestres entourés de fongosités sont déjà détachés, et se trouvent retenus par l'étroitesse de l'ouverture fistuleuse. L'opération est alors d'une très-grande simplicité, on agrandit l'ouverture par la gouge ou le trépan, et l'on enlève les séquestres et les parties raréfiées jusqu'à ce qu'on rencontre l'os sain. Mais les cas les plus délicats, soit au point de vue de l'indication opératoire, soit au point de vue des limites de l'opération, sont ceux qui se rapportent à la deuxième période de la carie ou même à la première, alors que les limites de l'altération sont mal définies et qu'il n'y a pas eu d'ostéite condensante ou, au moins, de reconstitution des trabécules osseuses dans les parties limitrophes de la partie cariée. L'os peut se trouver alors raréfié dans toute son étendue, et si l'on enlevait tout ce qui cède à la gouge, on réduirait l'os à une simple coque osseuse. Il faut s'arrêter dès qu'il n'y a plus de pus infiltré dans les aréoles médullaires. Il faut laisser non-seulement ce qui est complétement sain, mais ce qui est susceptible de le redevenir ; les portions simplement raréfiées se reconstitueront sous l'influence de l'irritation franche qui succédera à l'opération.

Résection ou ablation complète de l'os carié. L'abrasion superficielle et l'é-

videment sont surtout applicables lorsque l'os n'est malade qu'à sa surface ou sur une partie de son épaisseur. Pourvu que ses extrémités, articulaires ou non, soient saines ou qu'elles restent unies entre elles par une bande du tissu sain, on n'aura qu'à abraser ou à évider sur une plus longue surface; ces abrasions et ces évidements étendus prennent alors le nom de résections longitudinales ou mieux latérales. On conserve le périoste correspondant à la portion du cylindre enlevée, et l'os se reconstitue ensuite par un processus mixte; par le tissu ossifiable qui vient du périoste, et par les bourgeons qui proviennent des canaux de Havers ou des espaces médullaires des deux bouts conservés et de la colonne osseuse intermédiaire.

Lorsque toute l'épaisseur d'un os est cariée sur une certaine étendue, à plus forte raison lorsque l'os est malade dans sa totalité, il ne reste, après l'insuccès des moyens de traitement indiqués plus haut, que l'ablation de la partie malade. Les cas dans lesquels on a à pratiquer des résections de toute l'épaisseur d'une diaphyse sont rares, d'abord parce que la carie ne débute que rarement par la diaphyse elle-même, et qu'alors c'est la lésion de l'extrémité osseuse qui constitue l'indication prédominante, et puis, parce que la diaphyse est rarement prise dans toute son épaisseur. C'est donc surtout sur les extrémités osseuses articulaires que porteront les résections (*voy.* Tumeur blanche, Résections); le cas rentre alors en partie dans l'étude des lésions articulaires; mais nous ne pouvons nous dispenser d'en parler ici d'une manière générale.

La résection a le grand avantage d'enlever immédiatement toute la partie malade, et elle est supérieure aux deux précédents moyens pour les lésions des extrémités osseuses constituant les grandes articulations. Elle est la seule à mettre en pratique chez les adultes, dès que l'état de l'os carié exige une intervention chirurgicale active. Les indications deviennent alors d'autant plus nettes que le perfectionnement de leur manuel opératoire par la méthode sous-périostée nous permet, dans les conditions que nous avons déterminées (*loc. cit.*), d'obtenir la régénération des extrémités osseuses, et, dans la généralité des cas, de faire reconstituer l'articulation enlevée sur son type primitif, c'est-à-dire de conserver la forme et les fonctions du membre.

Cette considération est importante pour déterminer les cas où diverses méthodes présentant des chances égales de guérison, on devra préférer la résection. Celle-ci conservera les fonctions du membre, tandis que les autres méthodes amèneront l'ankylose. C'est pour cela qu'au membre supérieur, pour le coude et l'épaule, la résection sous-périostée donnant toujours un membre plus utile qu'un membre ankylosé, il faudra se décider plutôt pour la résection. Au membre inférieur, au contraire, pour le genou et la hanche, l'ankylose en bonne position donnant un meilleur résultat que la résection sous-périostée, on ne devra se décider à la résection qu'après que tous les moyens de conservation auront échoué. Et, à ce sujet, on ne saurait trop insister sur les heureux résultats qu'on obtient par l'expectation méthodique quand le membre est immobilisé. Nous avons combattu à diverses reprises (*De la résection des grandes articulations*, Lyon, 1869) la pratique des chirurgiens anglais et allemands, qui se décident trop tôt, selon nous, à pratiquer, chez les enfants surtout, la résection de la hanche et du genou, et notre expérience nous montre tous les jours les heureux résultats de l'expectation dans les coxalgies et les gonalgies suppurées, quand les malades peuvent être soignés dans un milieu salubre, avec toutes les ressources de l'hygiène et d'une thérapeutique rationnelle. Pour les tumeurs blanches du coude et de l'épaule, nous le répétons, on fera mieux de reséquer dès que l'articulation contient du pus, avant même

l'ouverture de l'abcès, c'est-à-dire dès que la carie envahit les extrémités osseuses.

Les extrémités articulaires atteintes de carie doivent être complétement enlevées pour éviter la récidive ou plutôt la continuation de la maladie dans les os reséqués. Certaines résections sont suivies d'une suppuration interminable, parce que la section n'a pas porté au delà de la partie malade. Il faut être d'autant moins timide sous ce rapport, que la conservation de la gaîne périostique permet de récupérer, chez les enfants et les adolescents, une portion de la longueur d'os enlevée, et que la persistance des moyens d'union articulaire et le ménagement de toutes les attaches musculaires font reconstituer dans tous les cas une véritable articulation. Dans ces résections pour carie des extrémités osseuses, l'articulation est souvent remplie de fongosités qui résultent de la transformation de la capsule et des autres tissus fibreux ; il faut alors les exciser après la section des os, ou bien modifier leur vitalité par l'application du fer rouge ou du nitrate d'argent (*voy.* Résection).

Au membre supérieur, il est peu de cas qui ne puissent être attaqués par la résection, malgré l'étendue de la lésion osseuse. Dût-on retrancher la moitié de l'humérus ou des os de l'avant-bras, il vaut mieux tenter la résection. On ne doit recourir à l'amputation que dans des cas tout à fait exceptionnels, lorsque l'état général du malade réclame une opération qui le débarrasse immédiatement et sans retour de la suppuration qui l'épuise, et lorsque la carie envahit plusieurs articulations à la fois et a produit des désordres irréparables dans les tissus circonvoisins. Au membre inférieur, les indications de l'amputation sont bien plus nombreuses, toutes choses égales d'ailleurs quant à l'étendue de la carie. Après une suppuration de l'articulation tibio-tarsienne tenant à une carie du tibia ou du péroné, on trouve généralement les os du tarse tellement nécrobiosés, tellement atrophiés, que le retour à l'état normal serait impossible, bien qu'ils ne soient pas envahis par la suppuration. Ici, du reste, les indications varient encore selon l'âge du malade, selon sa position de fortune, selon le besoin qu'il aura d'un membre solide pour gagner sa vie, etc., etc.

La question de l'opportunité de l'opération en général sera différemment résolue, selon qu'on aura affaire à un sujet scrofuleux, ou bien à un malade menacé de tuberculose par ses antécédents héréditaires ou par des signes suspects du côté du poumon. Dans ce dernier cas, on devra choisir l'opération qui tarira le plus possible la suppuration, c'est-à-dire l'amputation. Dans le cas de tuberculose osseuse ou articulaire primitive, il est prudent de supprimer au plus tôt la lésion locale, qui peut être un point de départ pour l'infection générale. C'est une question encore obscure ; mais s'il était démontré que dans certains cas la tuberculose existe dans les os avant tout autre organe, et que les autres organes ne s'infectent que par la résorption des produits spécifiques de la lésion osseuse, il faudrait intervenir plus tôt qu'on ne le fait généralement, et moins insister sur les moyens de conservation du membre, dans le cas de suppuration articulaire.

Ollier.

Bibliographie. — Séverin (Marc-Aurèle). *De recondita abcessuum natura*, etc. In *De efficaci medicina.* — Du Pré (Samuel). *Diss. de carie ossis.* Leyde, 1668, in-4°. — Cyprianus (Abraham). *Diss. de carie ossium.* Utrecht, 1680, in-4°. — Wedel (J.-W.). *Diss. de carie ossium.* Iena, 1712, in-4°. — Petit (J.-L.). *Traité des maladies des os.* Paris, 1735. — Roussin de Montabourg et Lemonnier (L.-G.) *Non ergo in ossium carie dolente cauterium actuale.* Th. de Paris, 1740. — Ostens (J.-J.). *Diss. de carie ossium.* Leyde, 1743, in-4°. — Isser (J.-Fr.) et Bertrand (B.-M.). *Ergo caries in extremitatibus ossium vix sanabilis.* Th. de Paris, 1748, in-4°. — Heinze (Frid.-Gottlr.). *De carie ossium.* Greifswald, 1751, in-4°. — Fitzge-

BALD (Gérard). *Diss. de carie ossium.* Montpellier, 1752, in-4°. — RAUSCHERT (Joachim). *Diss. de carie ossium.* Leyde, 1756, in-4°. — FOURNIER (J.). *Diss. de carie ossium.* Montpellier, 1757. — RŒDERER (J.-G.). *Progr. observationes de ossium vitiis continens.* Gottingue, 1760, in-4°. — NICOLAÏ (Ern.-Ant.). *De carie ossium in genere.* Iena, 1762, in-4°. — KNOLLE (J.-Frid.). *De ossium carie venerea.* Leipzig, 1763, in-4°. — FERRAND (J.-B.-M.-Guill.) *Diss. de carie ossium.* Paris, 1765. — PERRELET (David). *Diss. de carie ossium.* Strasbourg, 1770, in-4°. — MONRO (Alex.). In *Edimb. med. Essays*, t. V. — LUDWIG, resp. TRUCHERT (F.-E.-A.). *De cariei acrimoniosæ ex ipso osse diagnosis.* Leipzig, t. I, p. 555, 1797, in-8°. — LENTIN (L.-F.-B.). *Von der Wirkung de Phosphorasäure bei de Caries.* In *Loder's Journal*, 1796. — ENGEL (Th.-H.). *Diss. ossium cariem atque necrosim*, etc., *exhibens.* Giessen, 1802, in-4°. — LOUIS (C.-Ferd.). *De carie vera.* Erlang., 1807. — SPŒNDLI (A.-Conr.). *De sensibilitate ossium morbosa.* Gottingue, 1814, in-8°. — WISMANN (P.). *De rite cognoscendis et curandis carie et necrosi ossium.* Halle, 1821, in-8°. — WEDEMEYER. *Allgemeine Bemerkungen über Caries und Necrosis.* In *Graefe's und Walter's Journal der Chirurgie*, 1823, t. IV. — WEHMEYER (J.-H.-Chr.). *De carie ossium.* Rostock, 1826, in-8°. — SANSON aîné. *De la carie et de la nécrose.* Thèse pour le concours de la chaire de chirurgie. Paris, 1833, in-4°. — MALGAIGNE. *Mémoire sur l'inflammation, la suppuration et la gangrène des os.* In *Arch. de méd.*, 1re sér., t. XXX, 1832. — JAEGER. *Die Entzündung der Wirbelbeine.* Erlang., 1831. — BOYER *Chirurgie Übersetz. von Textor.* Würzburg, 1833. — NICHET. *Gaz. méd. de Paris*, 1835, nos 34 et 35. — MIESCHER. *De inflammatione ossium.* Berlin, 1836. — BRUNNER. *De abcessibus solito rarius aperiendis Dissert.* Würzb., 1837. — RUST. *Helkologie.* Berlin, 1842. — TAVIGNOT. *L'Expérience*, 1844. — NÉLATON. *Eléments de pathologie chirurgicale*, t. II, 1844. — ROKITANSKY. *Lehrbuch der pathol. Anatomie.* — BLASIUS. *Beiträge zur practischen Chirurgie.* Berlin, 1848, p. 8 et seq. — SCHMIDT's *Jahrb.*, p. 309, und *Gaz. med*, 1850. — STROMEYER. *Handbuch der Chirurgie.* Freiburg, L. B., 1851. — GERDY. *Recherches sur la carie.* In *Gaz. hebd.*, n° 27, 1854. — DU MÊME. *Maladies des organes du mouvement.* Paris, 1855, in-8°. — CROCQ. *Traité des tumeurs blanches des articulations.* Bruxelles, 1854. — BILLROTH. *Beiträge zur pathologischen Histologia.* Berlin, 1858. — SÉDILLOT. *De l'évidement des os.* Paris, 1860. — WERHNER. *Handbuch der allgem. u. special. Chirurgie.* Giessen, 1862. — LANGENBECK's. *Archiv für Chirurgie.* Bd. II, p. 118. *Die Allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie.* Berlin, 1863. — DU MÊME. *Archiv.* Bd VI, p. 712. — VOLKMANN. *Zur Histologie der Caries and Ostitis.* In *Langenbeck's Archiv für Chirurgie*, Bd., IV. — BARWELL. *A Treatise on Diseases of the Points.* London, 1861. — HOLMES. *A System of Surgery.* Vol. III. London, 1862. — LORTET. *Recherches sur la nécrobiose graisseuse des os.* In *Mémoires et comptes rendus de la Société des sciences médicales de Lyon*, 1862-63, p. 81. — PERROUD. *Rapport sur le travail précédent*, p. 68. *Loc. cit.* — FOLLIN. *Traité élémentaire de pathologie externe*, t. II. Paris, 1862. — RANVIER. *Considérations sur le développement du tissu osseux et sur les lésions élémentaires des cartilages et des os.* Thèses de Paris, 1865. — DU MÊME. *Description et définition de l'osteite, de la carie et des tubercules des os.* In *Archives de physiologie*, 1868. — OLLIER. *Traité expérimental et clinique de la régénération des os*, etc. Paris, 1867. — VOLKMANN. In PITHA et BILLROTH, p. 315 et suiv. — ERICHSEN (John.-Eric.). *The Science and Art of Surgery*, etc., 5e édit. Londres, 1869. O.

CARIE DES DENTS. On désigne sous le nom assez impropre de *carie* une altération particulière et fort commune de l'organe dentaire, caractérisée par un ramollissement progressif et une destruction continue des tissus durs de la dent, procédant constamment de l'extérieur à l'intérieur de la couronne et entraînant de proche en proche la disparition d'une partie plus ou moins étendue et même de la totalité de l'organe.

Le terme de carie, disons-nous, est impropre. En effet, on ne saurait admettre aucune analogie entre la carie des dents et celle des os, non plus qu'il est admissible de rapprocher anatomiquement ces deux ordres de tissus. Les recherches modernes sur la texture et la structure intime des organes ont établi nettement cette distinction, qui est désormais un fait acquis à la science.

Nous renvoyons d'ailleurs aux mots DENT et DENTITION tous les développements anatomiques et physiologiques relatifs à cet organe. Nous dirons seulement que la dent, considérée isolément, se compose d'un certain nombre de tissus autrefois confondus ou méconnus et, par suite des recherches modernes, devenus séparables et différents; aussi, la pathologie de l'organe s'est-elle éclairée dans ces derniers

temps d'un jour tout nouveau. C'est ainsi qu'on peut déterminer aujourd'hui, d'une part, les affections qui peuvent être communes à l'ensemble de la dent, d'autre part, celles qui sont spéciales à chaque tissu composant.

La carie dentaire est une affection propre à l'émail et à l'ivoire; elle ne saurait atteindre ni le cément, couche osseuse qui revêt la surface de la racine, ni le tissu alvéolaire lui-même. Lorsque l'altération, après avoir détruit le tissu dentaire proprement dit, arrive à rencontrer du tissu osseux, elle change aussitôt de nature, et des phénomènes d'ostéite ou de nécrose se manifestent, compliquant les accidents de la carie elle-même.

Or la dent, pourvue de son mouvement nutritif incontestable et des attributs de la vie, n'en reste pas moins soumise, comme il est facile de le comprendre, aux lois physiques ou chimiques du monde extérieur et plus spécialement du milieu où elle est plongée. Dans une longue série d'études et d'expériences, nous avons acquis la certitude que c'est à une altération de l'ordre purement chimique que la carie doit naissance. Cette conviction, basée sur des faits d'observation, sur des considérations thérapeutiques, et, enfin, sur des exemples nombreux de caries produites de toutes pièces artificiellement, a rencontré de la part de quelques esprits une certaine incrédulité. Dans ces derniers temps, un jeune praticien de Lyon, le docteur Gaillard, nous a accusé de représenter la dent comme un corps inerte, subissant passivement l'altération. Telle n'a jamais été notre pensée: la dent, en sa qualité d'organe vivant, ne saurait rester passive, et le présent travail servira de nouveau à montrer de quelle manière et par quels procédés l'organe entre en lutte contre l'envahissement de la maladie. Notre doctrine aboutissant à la négation absolue de la carie interne se trouve encore en désaccord complet avec MM. Oudet et Gaillard, qui persistent à croire à l'existence de cette dernière.

Nous ne pouvons reproduire ici tous les arguments que nous avons opposés à cette hypothèse, et nous nous bornons à porter une seconde fois le défi qu'on produise un seul exemple de carie interne, c'est-à-dire une cavité close de toutes parts, creusée au sein de l'ivoire et sans communication perméable quelconque avec l'extérieur.

Un fait de ce genre, s'il pouvait se rencontrer, venant ainsi ruiner d'un seul coup toute notre théorie, se trouverait d'ailleurs en antagonisme complèt avec toutes les circonstances du mode de production, des lieux d'élection, de la marche de la maladie et du mécanisme de la guérison elle-même, guérison qui s'obtient, comme on sait, par l'application d'une seule méthode, l'*isolement*, représenté dans la pratique par la *résection*, ou l'*obturation*, précédées de la thérapeutique rationnelle des accidents.

Ce défi, du reste, n'a pas encore été accepté: on se contente de nous opposer les noms de Hunter, Benjamin Bell, Duval, Oudet, etc., qui ont admis l'existence de la carie interne. Sans récuser aucunement de telles autorités, nous ne devons nous rendre qu'à l'évidence des faits présentés avec la rigueur suffisante d'une démonstration scientifique. Nous exposerons d'ailleurs, dans le cours de ce travail, les circonstances particulières qui, légèrement observées, ont pu causer une telle méprise et conduire à l'opinion que nous combattons.

I. Historique. Pour retrouver les premiers documents relatifs à la carie dentaire, il faut remonter aux origines mêmes des traditions qui nous sont parvenues. Tous les âges, tous les peuples ont été affligés de cette maladie, et tous y ont apporté une préoccupation et une recherche en rapport avec leurs connaissances générales en histoire naturelle et en médecine. On constate en effet l'existence de la carie

dentaire dès les premiers âges de l'humanité. La mâchoire fossile trouvée à Abbeville par Boucher de Perthes portait une dent profondément cariée. D'autres dents trouvées parmi des ossements recueillis dans les cavernes de l'époque antéhistorique présentaient également des caries. On remarque seulement que cette affection paraît avoir été à cette époque beaucoup moins fréquente qu'elle ne l'est aujourd'hui, car on n'en rencontre qu'environ dix ou douze par mille, c'est-à-dire 1 pour 100.

L'homme, du reste, n'est pas le seul mammifère affecté de cette maladie; les animaux domestiques la présentent assez fréquemment, et elle paraît chez eux en relation avec certaines conditions d'alimentation auxquelles ils sont soumis dans l'état de domesticité, car les espèces sauvages en sont ordinairement exemptes. Nous ferons cependant une exception pour certaines espèces les plus voisines de l'homme, les singes anthropomorphes, chimpanzés et gorilles, chez lesquels on a observé la carie, et nous l'expliquerons volontiers par les analogies de conformation de leur système dentaire avec celui de l'homme, et aussi par l'usage des fruits dont se compose presque exclusivement leur alimentation.

Après les Égyptiens et les Hébreux, chez lesquels la tradition permet de reconnaître l'existence de la maladie et des divers moyens qu'on lui opposait, comme la cautérisation avec le feu appliqué sur les tempes, les premières observations un peu précises remontent à l'époque grecque. Cicéron rapporte en effet que le troisième Esculape fut l'inventeur d'un instrument destiné à extraire les dents cariées, instrument qui, au dire d'Érasistrate, cité par Cælius Aurelianus, était de plomb, ce qui semble indiquer qu'il s'appliquait plutôt aux dents ébranlées qu'aux dents cariées proprement dites.

Les livres hippocratiques renferment des documents plus précis et surtout plus authentiques sur cette maladie. Il est fait encore mention de la cautérisation comme moyen curatif de l'odontalgie; seulement cette cautérisation n'était pas appliquée dans la carie elle-même, mais, à la manière égyptienne et indienne sur un point variable du corps: l'oreille, l'épaule, etc., et à titre de dérivatif de la douleur.

Dans l'intervalle qui s'étend depuis l'époque hippocratique jusqu'à Celse, les données relatives à la carie dentaire restent fort obscures. Dioclès, élève de l'école de Cos et adversaire résolu de l'extraction des dents, proposait pour calmer les douleurs de la carie une mixture dont Galien a recueilli la formule. Héraclide (de Tarente) et Hérophile mentionnent des cas d'extraction ayant occasionné la mort.

Au siècle d'Auguste, on trouve dans Damocrate, Scribonius Largus et Strabon, des renseignements sur quelques compositions destinées à calmer les douleurs de la carie, mais surtout des détails sur des recettes de formules et de cosmétiques destinés aux soins de la bouche.

Celse, ordinairement si bon observateur, ne donne de la maladie aucune description et n'indique même pas les caractères de la douleur qu'occasionne la carie. Il se borne à proposer une série de recettes et compositions destinées à être appliquées soit dans la carie même, soit dans la bouche. Ces compositions sont d'ordinaire des mélanges de substances résineuses ou aromatiques avec le poivre, l'opium, le safran, le soufre, etc.; il conseille aussi quelques applications externes émollientes et épispastiques, et insiste beaucoup sur le traitement général: diète: purgatifs, abstention ou usage de certains aliments, etc. Quant à l'obturation de la carie dont on a attribué à Celse la première idée, elle était pratiquée déjà au

temps des Grecs, ainsi qu'en font foi les fouilles de sépultures de cette époque où l'on rencontre des dents cariées dont la cavité était remplie d'or en feuilles.

De l'époque romaine à la renaissance, période pendant laquelle les connaissances en médecine générale sont restées dans l'oubli, il n'est rien à noter sur la carie dentaire.

Au seizième siècle se rencontre le premier ouvrage écrit spécialement sur les dents; il est d'un élève de l'école chirurgicale de Strasbourg et parut en 1548. Il ne nous est parvenu de cet ouvrage qu'une simple mention de Sprengel.

A partir de ce moment, les traités de médecine ou de chirurgie soit généraux, soit spéciaux à l'art du dentiste ont envisagé la carie d'une manière qui varie avec les idées généralement admises sur la nature même de l'organe dentaire. Ainsi A. Paré, qui les considère comme des os, ne fait point de différence entre cette maladie et la carie osseuse proprement dite.

C'est depuis le commencement de ce siècle que les travaux des anatomistes ont fait connaître la composition et la nature des dents, déterminant leur physionomie et leur rôle spécial dans l'économie animale. Des recherches récentes, aidées du microscope, ont déterminé d'une manière plus précise encore la texture et la structure intime de cet organe, et ces résultats sont d'une grande valeur pour l'étude et l'appréciation des différentes lésions dont la dent est le siége.

Quoi qu'il en soit, les idées actuelles sur la carie dentaire peuvent se résumer en trois doctrines, que nous allons présenter et discuter sommairement et sur lesquelles nous reviendrons d'ailleurs dans le cours de ce travail.

La *première* admet que la carie est une affection de nature exclusivement vitale ou organique, tantôt inflammatoire, comme le croyaient Fauchard et Jourdain, tantôt produite par gangrène ou mortification du tissu dentaire, comme le pensaient Hunter, Bell, Cuvier, Duval, Linderer, Meckel, Fox, etc. Dans cette opinion, la carie est une affection spontanée se produisant sans qu'on puisse en déterminer la cause précise, et soumise, comme toutes les inflammations ou les gangrènes, à l'influence des causes générales ou spéciales.

Nous ne discuterons pas longuement cette opinion. Il nous suffira de dire en ce qui concerne l'idée d'*inflammation* que les tissus durs des dents étant, soit à l'état normal, soit à l'état pathologique, dépourvus de vaisseaux, ce phénomène morbide ne peut se produire. Quant à l'idée de *gangrène*, *nécrose*, ou de toute autre destruction d'ordre organique, si, à premier examen d'une carie, elle paraît vraisemblable, il faut considérer qu'il n'y aurait aucune raison pour qu'une telle altération procédât constamment de l'extérieur à l'intérieur de l'organe, et l'on observerait des caries *internes*. Or aucun exemple de ce genre n'a été rigoureusement constaté, toute cavité de carie ayant un orifice externe dont la position répond précisément au premier début de la maladie. A cet argument qui pourrait suffire, nous ajouterons qu'on ne saurait expliquer par cette opinion les caries des dents parallèles, la production des caries artificielles, comme elles résultent de nos expériences, et le mécanisme de la guérison par les divers moyens usités: l'isolement et l'obturation par exemple.

La *seconde* doctrine considère la carie comme une altération d'ordre purement chimique que subit la dent d'une manière absolument passive, et résultant de la présence d'un agent acide dans la bouche. Cette doctrine a pour représentants un petit nombre d'auteurs modernes, Tomes, Harris, etc.

Développée déjà avec un certain soin par Regnart en 1838, dans une brochure

qui souleva d'assez vives contestations, elle n'a pu, faute d'observations précises et d'expérimentations rigoureuses, s'établir définitivement.

C'est cette doctrine, dont nous admettons le principe, que nous avons résolu de développer et de soumettre à une investigation minutieuse et au contrôle de l'expérience directe.

La *troisième* doctrine, que défendait dans ces derniers temps Oudet, admet l'existence de deux sortes de caries, l'une, résultant d'une cause interne, locale ou générale, carie interne; l'autre, d'origine extérieure, qui reçoit le nom d'altération chimique proprement dite. Nous ne discuterons pas cette théorie, dont la première partie tombe sous les arguments déjà émis, et dont le second point rentre dans la doctrine précédente. La carie d'ailleurs est *une*, et des causes si différentes ne sauraient produire une altération identique.

II. Anatomie pathologique. Nous décrivons trois périodes successives : 1re période *carie superficielle*, carie de l'émail ; 2me période *carie moyenne*, ayant envahi l'ivoire après avoir perforé la couche d'émail ; 3me période *carie profonde* ou *pénétrante*, c'est-à-dire celle qui, étant parvenue jusqu'au centre de la cavité de la pulpe, a mis à nu l'organe qu'elle renferme.

1° *Première période, carie superficielle, carie de l'émail.* Cette carie peut affecter plusieurs formes : lorsqu'elle débute sur une partie lisse de la couronne d'une dent, comme dans le cas d'altérations multiples sous l'influence d'une cause énergique et générale, elle se présente sous l'apparence d'un point blanchâtre, opaque, sur lequel l'émail a perdu son aspect vitreux et transparent. Si l'on applique sur ce point la sonde, on reconnaît que le tissu de l'émail est devenu friable et comme crayeux, susceptible d'être enlevé par le grattage dans une étendue variable en profondeur et qui atteint rapidement jusqu'à la couche d'ivoire.

Si l'altération, au lieu de prendre naissance sur une partie lisse de la couche extérieure d'émail, se produit dans une anfractuosité ou un sillon préexistant de la couronne, elle présente un caractère un peu différent. Il faut remarquer tout d'abord que dans ces sillons, ces anfractuosités congénitales si fréquentes dans les molaires par exemple, l'émail peut présenter certaines imperfections de structure qui seront étudiées plus loin; il peut même manquer complétement. Il en résulte alors que l'ivoire n'est plus protégé que par une couche d'émail plus ou moins amincie et parfois même se trouve complétement à découvert au fond du sillon en question. S'il survient alors une cause altérante, l'ivoire s'y trouve directement exposé au fond de l'ouverture primitive, et la maladie débute ainsi d'emblée par la deuxième période sans avoir passé par la première. Cette dernière forme est même assez fréquente, surtout dans les caries accidentelles, c'est-à-dire celles qui se produisent sans causes directes appréciables, et qui ne s'attaquent qu'à un nombre de dents relativement restreint.

Dans tous les cas, cette carie superficielle de l'émail une fois confirmée se présente sous les caractères suivants : La cavité, ordinairement fort petite, laisse à peine pénétrer la pointe d'une sonde ; quelquefois elle affecte la forme d'une gouttière fort étroite comme le sillon lui-même qui en a été le siége. L'orifice n'a pas une dimension plus large que la cavité, laquelle pénètre parfois jusqu'à la couche superficielle de l'ivoire, et mesure ainsi, en hauteur, l'épaisseur même de la couche d'émail. Dans d'autres circonstances, la maladie procédant plutôt en largeur qu'en profondeur, l'émail se trouve altéré, brisé dans une certaine étendue de la surface ; les prismes, dissociés et détruits, représentent un aspect irrégulier, couvert de mamelons ou de saillies aiguës et rugueuses au doigt.

L'examen microscopique permet de reconnaître les particularités qui suivent : Au niveau de l'orifice extérieur de la petite cavité et sur le pourtour de la partie altérée, la *cuticule* a disparu, et si l'on vient à soumettre à l'action de l'acide chlorhydrique une coupe mince d'une dent cariée à ce degré, on voit que cette membrane, absente au niveau des parties malades, se soulève sur le pourtour[1]. Ce phénomène toutefois n'est pas constant. Il s'observe principalement chez les sujets jeunes, alors que cette membrane n'a point été usée encore par les influences physiques auxquelles les dents sont soumises. Douée d'une grande résistance aux actions chimiques et susceptible d'opposer ainsi aux premières atteintes de la carie un obstacle sérieux, la cuticule, lorsqu'elle est restée intacte, forme une excellente protection. C'est ce qui explique pourquoi la maladie se développe le plus ordinairement dans ces anfractuosités, ces trous naturels ou autres vices de conformation au niveau desquels cette membrane manque par solution de continuité également congénitale. L'usure qu'éprouvent les dents pendant la vie, et d'autres circonstances traumatiques peuvent aussi la détruire, mais les actions chimiques proprement dites doivent être douées d'une certaine énergie et prolongées pendant un temps assez long pour la ramollir, la soulever, et pénétrer au-dessous d'elle.

Quoi qu'il en soit, on ne retrouve plus trace de la cuticule au niveau même de la partie cariée. L'orifice de la cavité est ordinairement irrégulier, un peu évasé et garni de débris de prismes d'émail plus ou moins altérés, opaques, friables et souvent réduits en poussière. La coloration des parties est variable. Si la carie a suivi une progression rapide, elle est blanche ou jaunâtre ; si, au contraire, la marche a été lente ou plusieusr fois interrompue, la coloration est foncée, brune ou noirâtre. Cette coloration est due au dépôt de matières pulvérulentes tenues en suspension dans la salive ou introduites accidentellement par l'alimentation. Ces matières se déposent peu à peu dans les interstices des prismes dissociés, les remplissent, et si, par une circonstance assez fréquente, la carie, une fois produite dans la couche d'émail, s'arrête soit pour un temps, soit définitivement, elle reste à jamais pénétrée d'une teinte plus ou moins foncée. Les caries apparaissent alors dans la bouche sous forme de taches de couleurs variées, taches indélébiles et dont l'étendue en profondeur équivaut souvent à l'épaisseur même de la couche d'émail.

[1] On sait que, normalement, la couche d'émail est recouverte extérieurement d'une pellicule amorphe, découverte par Nasmyth, et qu'il a appelée *cuticule*. C'est une membrane très-mince, dont on démontre l'existence sur les dents qui n'ont pas subi d'usure, en plongeant une lamelle mince, sous le microscope, dans une solution d'acide chlorhydrique étendue. La cuticule se détache alors de la surface de l'émail, mais on observe en même temps qu'elle est inattaquable elle-même par les acides, même concentrés. Ni la macération, ni la coction dans l'eau, ne l'attaquent davantage. A peine la potasse et la soude la gonflent-elles, et lui donnent-elles un aspect blanchâtre, mais sans lui enlever sa consistance.

C'est à cette couche éminemment protectrice que l'émail doit de pouvoir résister énergiquement aux causes d'altération. C'est, en effet, ce qui a lieu tant que cette cuticule est restée intacte. Aussi n'observe-t-on presque jamais la carie débutant sur une surface lisse et polie de l'émail, là où la cuticule n'a point subi d'usure ni de destruction, mais bien, au contraire, dans les sillons, anfractuosités et fissures, où cette pellicule manque congénitalement, ou a été détruite ou brisée.

En présence de ces faits et des déductions qui en découlent, relativement au rôle protecteur de la cuticule, nous ne saurions comprendre comment Endl. Ficinus et Klenke ont pu prétendre que le tissu de la cuticule était le point de départ de la carie. Ces auteurs y ont constaté des dépôts qu'ils ont attribués à des amas de vibrions, des filaments de lepthothrix. Klenke y aurait trouvé des cellules de son prétendu *protococcus dentalis*. Ces différentes formes d'organismes peuvent, il est vrai, se rencontrer à la surface externe et à la surface interne de la cuticule lorsqu'elle est soulevée, mais ne peuvent, selon nous, en aucune façon la pénétrer et la traverser.

On rencontre aussi dans la cavité de la carie quelques débris alimentaires et autres matières diverses en petite quantité, et que nous retrouverons, d'ailleurs, dans les périodes plus avancées de la maladie.

Outre les altérations spéciales de la couche d'émail, on constate à l'examen d'une coupe mince verticale d'une carie de cette période, un phénomène d'une grande importance, dont l'ivoire lui-même est le siége avant qu'il ait subi personnellement l'envahissement de la maladie ; nous voulons parler d'une zone blanche, transparente, qu'on trouve sous-jacente à la portion altérée de la couche d'émail. Cette zone a une forme à peu près constante : celle d'un cône à base extérieure répondant au point altéré de la couche d'émail et dont le sommet tronqué, dirigé vers le centre de la dent, atteint assez rapidement la paroi de la cavité de la pulpe sur la surface même de cet organe. Ce cône transparent, qui avait déjà attiré l'attention de quelques observateurs, Henle, Tomes, etc., doit être décrit ici, bien qu'il appartienne dans les différentes phases de son évolution à tous les degrés de la carie. Il est l'indice de la résistance organique de l'organe dentaire, la preuve de la lutte que soutient la pulpe contre l'envahissement de l'altération. Il ne se rencontre donc pas, comme on le pense bien, dans la carie produite artificiellement, dont il constitue précisément à peu près la seule différence.

Le premier début de cette zone, que nous désignerons sous le nom de *zone* ou *cône de résistance*, apparaît sous l'aspect d'une petite tache blanche située soit dans la portion d'ivoire immédiatement sous-jacente à l'émail altéré, soit dans un endroit intermédiaire entre ce point et la surface de la pulpe, soit, plus rarement, dans le voisinage de celle-ci. Cette petite tache s'agrandit en se prolongeant dans la direction du rayon de la couronne, occupant bientôt en longueur toute l'étendue même de ce rayon. Par une observation attentive à un grossissement de 200 à 300 diamètres, on reconnaît que ce cône doit sa transparence à l'oblitération d'une partie ou de la totalité des canalicules compris dans les limites de la zone. Sa production s'effectuant le plus ordinairement de la circonférence au centre, il en résulte qu'elle suit, dans son développement, une marche simultanée à celle de la carie dentaire et dans le même sens qu'elle, de manière que celle-ci, au moment où elle pénètre dans l'ivoire, trouve la couche homogène et résistante susceptible d'apporter un retard ou un arrêt plus ou moins prononcé à sa progression.

Cette réaction de l'organe dentaire qui n'a point d'analogue dans l'émail, lequel subit passivement l'altération, a pour agent la pulpe centrale surexcitée par l'irritation extérieure à travers l'épaisseur de la couche d'ivoire et par l'intermédiaire des canalicules. Cette irritation donne lieu aussitôt à une suractivité fonctionnelle de la pulpe et à un excès de production des matériaux qu'elle élabore habituellement et d'une manière permanente. Ces nouveaux éléments que nous désignerons avec Tomes et Owen sous le nom de *dentine secondaire*, pénètrent dans les canalicules, s'y déposent molécule à molécule, les remplissent et transforment bientôt l'ivoire en une masse compacte et uniforme, phénomène qui rappelle un peu le mécanisme de l'ostéite condensante dans certaines affections osseuses (Gerdy).

Ce travail de superproduction *dentinaire* à la surface de la pulpe ne se borne pas toujours à cette oblitération des canalicules et de leurs anastomoses, et lorsque ce premier résultat est réalisé, l'excitation persistant sans doute au sein de la pulpe, de nouvelles parties de dentine s'accumulent encore, et comme elles ne rencontrent plus sur le point de leur formation de canalicules à remplir, elles e déposent en couches concentriques et viennent augmenter l'épaisseur de la région d'ivoire qui répond à la lésion extérieure.

Cette nouvelle formation de dentine secondaire sur laquelle nous reviendrons tout à l'heure entraîne nécessairement un retrait proportionnel de la pulpe qui subit une atrophie progressive, et la carie, au moment de sa pénétration dans le tissu de l'ivoire, rencontre ainsi dans un certain nombre de cas une résistance double de la part de ce dernier, en raison, d'une part, de son augmentation de densité, et, d'autre part, de son accroissement d'épaisseur. C'est à l'ensemble de ces phénomènes que beaucoup de caries doivent leur arrêt définitif et leur guérison spontanée par passage à l'état de *carie sèche*, en même temps que ce retrait continu de la pulpe donne l'explication de ces caries qui entraînent peu à peu la perte totale d'une dent sans avoir jamais causé aucune douleur.

Ces phénomènes de résistance au sein de l'ivoire ne sont pas toutefois, nous devons le dire, absolument constants, et nous verrons dans l'étude la période suivante que, pour certains cas de caries par cause rapide ou énergique, la dent non préparée à la lutte subit alors passivement l'altération qui l'atteint. Elle ne présente alors d'autre modification que certaines oblitérations partielles de quelques canalicules, simples ébauches du cône dont nous venons de parler, et sans production secondaire de dentine au sein de la cavité centrale.

2° *Deuxième période. Carie moyenne.* La carie moyenne, deuxième degré de la maladie, est caractérisée par une cavité creusée dans l'épaisseur de l'ivoire, sans atteindre toutefois la cavité centrale de la dent et communiquant à l'extérieur par un orifice plus ou moins large de la couche d'émail. La cavité, bien qu'assez irrégulière, se rapproche ordinairement de la forme sphéroïdale, l'altération procédant au sein de l'ivoire à peu près également dans tous les sens, particularité qui n'a pas lieu pour l'émail où la décomposition affecte une forme plutôt cylindrique. De la disposition même de cette deuxième période, il résulte que l'émail qui a simplement donné passage à l'altération et qui, par sa constitution propre, offre aux agents destructeurs une plus grande résistance, se trouve peu à peu isolé de l'ivoire sous-jacent ramolli et détruit. Il forme ainsi la paroi la plus extérieure de la cavité, paroi friable, mince, et qui peut s'affaisser brusquement, soit spontanément, soit par suite d'un choc ou d'une pression, découvrant ainsi une cavité qui avait pu rester longtemps méconnue. C'est cette circonstance d'une carie de l'ivoire avec orifice étroit de l'émail, orifice caché souvent dans un interstice dentaire, qui a fait admettre l'existence de caries internes que l'observation rigoureuse n'a jamais démontrées.

La forme à peu près sphérique de la cavité de la carie, bien que la plus fréquente et représentant si l'on veut la forme type, n'est pas cependant absolue; elle est habituelle lorsque la carie se produit dans un sillon ou une anfractuosité préexistante avec absence congénitale de la couche d'émail; l'altération, débutant alors en réalité par l'ivoire, fait subir à celui-ci une destruction progressive et régulière; mais la forme sera différente si la carie se produit, par exemple, sur une partie lisse de la couronne sous l'influence d'une cause active et générale. Elle est, dans ce cas, étalée en surface et l'orifice de l'émail est souvent de même dimension ou plus large que la cavité de l'ivoire. Il en est de même encore lorsque la carie se produit sous l'influence de la présence ou de la pression d'un corps étranger, comme l'anneau d'un appareil de prothèse, etc., circonstances dans lesquelles la cavité prend la forme et la direction de l'objet lui-même qui en a favorisé la production.

Cette forme peut encore varier singulièrement suivant la nature du tissu de l'ivoire, plus ou moins résistant ou friable chez les différents sujets et aussi suivant

le degré de développement du cône de résistance dont nous avons étudié plus haut le mode de formation. Si cette zone homogène n'a pas eu le temps de se produire, comme cela arrive dans le cas de carie rapide envahissant l'ivoire pour ainsi dire par surprise, la carie, procédant régulièrement, prendra la forme sphérique ; si la zone est fortement constituée, compacte et dense, comme dans le cas de carie à marche lente et ayant produit dans la pulpe une irritation continue et prolongée, l'altération se trouve alors dans l'ivoire en présence d'un obstacle matériel parfois considérable, qui peut, soit la faire changer de direction, et elle s'étale alors en surface plus ou moins étendue, soit en suspendre complétement la marche et amener la formation d'une carie sèche.

Il est une espèce de carie sur laquelle nous devons appeler l'attention, à cause de ses caractères spéciaux de forme et d'aspect, c'est la carie du collet des dents. Située à la base même de la couronne et au niveau du bord gingival, elle affecte presque constamment la forme d'une gouttière étroite, sinueuse comme le bord même. De sa situation particulière sur un point de la dent que recouvre une mince couche d'émail, il résulte d'abord que, dès leur début, ces caries sont très-sensibles par la mise à nu rapide de l'ivoire. Les circonstances qui amènent cette forme spéciale sont les gingivites du bord libre ou les amas de mucosités concrètes qui séjournent sur ce point au contact des dents pendant le cours de certaines maladies. Le sillon formé ainsi s'étend surtout en longueur dans le sens transversal de la dent et reste ordinairement fort étroit ; caractères qui lui ont mérité le nom de carie en *coup d'ongle* ou mieux l'épithète de *serpigineuse* employée par Delestre pour les désigner. Cette altération ainsi disposée en forme linéaire à son début, peut suivre consécutivement la marche ordinaire de la carie et amener, en suivant dans son développement un même plan horizontal, la section complète de la couronne. Elle peut aussi, après un certain temps, passer à l'état de carie sèche. La cavité offre alors l'aspect singulier qui la fait comparer à un trait de scie transversal à parois lisses, polies, dures et résistantes. Ce sont ces cavités que Duval et divers autres auteurs désignaient sous le nom de *caries simulant l'usure*, et dont le mode de production n'était pas expliqué. Elles ont, en effet, toutes les apparences de l'usure véritable, mais nos observations sur la succession des diverses périodes de la maladie nous ont démontré que ces sillons nets et polis ne sont autre chose que des caries du collet passées à l'état de guérison spontanée ou caries sèches.

La paroi de la cavité d'une carie de la deuxième période étudiée avec un stylet ou une rugine, présente un ramollissement d'autant plus prononcé, que la maladie a suivi une marche plus rapide, et que la cause altérante a été plus énergique ; l'instrument pénètre alors aisément dans cette paroi et apprécie ainsi l'épaisseur de la couche ramollie. Cette couche peut s'enlever au moyen du grattage par lamelles qui offrent toutes les apparences de l'ivoire altéré artificiellement par les acides : il est blanchâtre ou légèrement coloré en jaune, parfois brun ou noir, mais ces différences de coloration n'ont, ainsi que celle de l'émail dans la première période, aucune importance et aucune signification particulières.

Il faut distinguer, dans la recherche et l'appréciation de la dimension d'une carie, son étendue apparente, celle qu'elle présente avec la couche d'ivoire ramollie qui en tapisse le fond, et son étendue réelle, abstraction faite de cette même couche. La différence est parfois considérable, de sorte qu'une cavité fort petite peut, une fois débarrassée de ses parties molles, s'accroître du double ou du triple de son étendue apparente. Il peut aussi résulter de cette circonstance que la carie une fois réduite à sa paroi d'ivoire résistante et normale, se rapproche sensiblement de

la cavité de la pulpe de manière que cet organe, sans se trouver précisément à découvert, ne reste toutefois protégé que par une lame plus ou moins altérée, quoique susceptible de reprendre, par une thérapeutique appropriée, sinon son organisation première, du moins le retour à un certain degré de résistance et de densité.

A l'étude microscopique dans une coupe mince, passant par le milieu de l'orifice extérieur de la carie et le centre de la cavité de la pulpe, on observe les particularités suivantes :

Les bords de l'émail, au niveau de l'orifice extérieur, sont friables, crayeux et présentant les traces d'une désorganisation profonde, qui se prolonge dans une certaine étendue sur les côtés. Ces bords d'émail peuvent conserver encore une certaine résistance, de manière à surplomber la cavité sous-jacente qui, par son accroissement, les isole et les détache de plus en plus. Au-dessous de ces bords s'observent les couches les plus ramollies de la paroi, jaunâtres, transparentes, et comme ambrées ; on y distingue encore dans certains lambeaux les traces de l'organisation première et quelques faisceaux encore visibles de canalicules. Au-dessous de ces couches, dont le ramollissement décroît en se rapprochant du centre de la dent, on rencontre des lames d'ivoire transparentes, homogènes, privées de leurs canalicules qui sont oblitérés et circonscrivant en quelque sorte les parties précédentes ; plus profondément encore, s'observe la couche d'ivoire restée normale ou présentant les traces d'un certain degré de résistance organique par son passage à l'état compacte.

Arrivé sur ce point de la préparation, l'observateur rencontre, à la limite la plus profonde de cette couche, la cavité centrale, dont le contour et le contenu peuvent être restés réguliers et normaux, mais qui souvent présentent des troubles plus ou moins considérables. Lorsque la carie, par sa marche, a provoqué de la part de la dent les phénomènes divers de résistance que nous avons déjà signalés, la cavité de la pulpe peut avoir perdu sa forme première par la production d'une couche de dentine secondaire plus ou moins épaisse sur le point qui répond à la carie. Cette production peut affecter les formes les plus variées. D'abord, c'est un petit renflement saillant dans la cavité. D'autres fois, on constate une protubérance plus volumineuse comme un osselet renflé, adhérant par une sorte de pédicule au point de la cavité qui répond à l'altération. Dans d'autres circonstances où les fonctions de la pulpe ont été plus brusquement troublées, on constate une espèce de cloisonnement irrégulier subdivisant l'organe en plusieurs lambeaux. Tantôt, enfin, la pulpe tout entière a disparu sous l'envahissement progressif de la dentine secondaire qui a oblitéré complétement la cavité centrale ainsi que ses prolongements radiculaires, et représente ainsi une masse de dentine occupant régulièrement la cavité de la dent, dont elle prend et conserve la forme exacte[1].

Ce phénomène de *dentification* complète de la cavité de la pulpe, qui se produit normalement chez le vieillard avant la chute spontanée des dents et qui est ici un

[1] Cette production de dentine secondaire envahissant la cavité de la pulpe avait attiré déjà l'attention de plusieurs observateurs. Dès 1820, M. Emmanuel Rousseau, dans une thèse inaugurale sur les *Deux dentitions*, avait remarqué, dans la cavité centrale de certaines dents des noyaux durs comme des espèces de calculs. Antoine Desmoulin avait aussi signalé quelques productions analogues et normales dans la pulpe des dents du morse (*Dictionnaire d'histoire naturelle* de Bory de Saint-Vincent, art. DENT). Enfin, Tomes, le premier, et après lui Salter et Albrecht, ont saisi la relation qui existe entre ces productions dentinaires et la marche de la carie. (Voyez : Tomes, *Lectures on Dental Physiology and Surgery*, 1848, p. 207 ; Salter, *Transactions of the Pathological Society of London*, vol. III, p. 164 ; Albrecht, *Die Krankheiten der Zahn-Pulpa*, Berlin, 1858.)

phénomène curieux de physiologie pathologique de la carie, ne suit pas toujours cette marche progressive et régulière qui aboutit à la disparition complète de la pulpe, à laquelle se substitue une masse d'ivoire de même forme et de même volume. Dans un certain nombre de cas, le phénomène procède irrégulièrement, de sorte qu'au lieu d'un bloc régulier on trouve, au milieu de la cavité centrale et parmi des débris de pulpe plus ou moins modifiée, des fragments durs adhérant tantôt à un point de la paroi et formant à la cavité comme des cloisons incomplètes, et tantôt libres et isolés, ayant les apparences de petits calculs. Cette dernière disposition se rencontre surtout lorsque, par sa marche rapide, la carie a provoqué au sein de la pulpe des points d'irritation multiples qui ont amené la production sur place de masses d'ivoire irrégulières.

Portées sous le microscope et observées à un grossissement de 500 diamètres environ, ces petites productions ou des fragments de leur substance, ainsi que les lames prises dans l'osselet dentifié d'une cavité centrale, présentent la constitution qu'on reconnaît à la dentine secondaire chez le vieillard, c'est-à-dire une masse à peu près homogène et transparente, au sein de laquelle se remarquent çà et là quelques faisceaux irréguliers de canalicules parallèles rarement anastomosés et sans issue. La substance fondamentale de l'ivoire offre en tous points l'aspect et la texture qu'elle a dans le tissu normal. Quant aux canalicules, ils semblent être plus flexueux et d'une largeur supérieure au diamètre normal. Nos mensurations nous ont montré, en effet, que leur diamètre était de $0^{mm},003$ à $0^{mm},005$, tandis que les dimensions normales sont, en moyenne, de $0^{mm},0015$ à $0^{mm},002$.

Si, après avoir examiné ainsi à cette deuxième période la constitution anatomique de la paroi de la carie, on vient à en étudier le contenu, on le trouve représenté par une masse pulpeuse molle dont la réaction, observée directement sur un papier de tournesol mouillé d'eau distillée, est franchement *acide*. Ce fait, déjà signalé par Tomes, nous a paru constant toutes les fois qu'on expérimentait sur le contenu d'une carie en voie de progression, tandis que celles qui sont à l'état de suspension ou d'arrêt, comme les caries sèches, ne présentent pas la même réaction et peuvent offrir un milieu alcalin ou neutre, conditions corollaires d'ailleurs de leur suspension même.

Cette masse pulpeuse, envisagée dans sa composition, renferme une foule d'éléments divers provenant soit de la dent elle-même, soit de débris alimentaires ou autres substances étrangères.

Les débris d'origine dentaire sont d'abord des prismes d'émail plus ou moins altérés, parfois encore réunis en faisceaux ou isolés et brisés. L'altération dont ils sont l'objet se reconnaît à la plus grande netteté et l'irrégularité de leurs contours très-foncés en même temps qu'à l'état finement granuleux et opaque de leur masse. Le contour foncé, surtout pour les prismes encore réunis en faisceaux, indique que l'altération les pénètre et commence à les isoler un à un. D'autres fois, on rencontre ces mêmes prismes tellement réduits et brisés, qu'on en reconnaît à peine à leurs petits fragments la constitution première.

A côté de ces débris d'émail on en rencontre d'autres plus nombreux et plus volumineux, qui proviennent de l'ivoire; ce sont de petites lames molles, de consistance gélatineuse, blanchâtres ou colorées en jaune ou en brun, et dans lesquelles on reconnaît encore, à quelques faisceaux de canalicules interrompus, la conformation antérieure. Tantôt ces fragments se présentent au foyer de l'instrument dans le sens longitudinal des canalicules, tantôt par une tranche transversale ou oblique et montrant les orifices mêmes ou une étendue assez faible de leur trajet.

Ces divers fragments laissent parfois aussi apercevoir sur le bord brisé de la préparation un ou plusieurs filaments flottants qui ne sont autres que les parois propres des canalicules isolés par l'altération.

Lorsqu'on peut examiner à un grossissement assez fort quelques-uns de ces canalicules imparfaitement oblitérés, on constate, par une observation attentive, que la lumière et la cavité de ces tubes est souvent remplie de granulations d'une grande ténuité. Les granulations sur lesquelles l'examen ne peut s'étendre plus loin, sont ou bien de nature calcaire et phosphatique, dues au travail constant dont la pulpe est le siége, ou bien d'origine extérieure, granulations colorantes de la nature de celles qui pénètrent le tissu des dents cariées et leur donne la teinte plus ou moins foncée qu'elles présentent. Quelques petites lamelles très-minces, dont la surface est perpendiculaire à la direction des canalicules, s'offrent à l'œil sous forme d'un crible parsemé de petits orifices qui, n'ayant qu'un trajet fort court, apparaissent comme autant de points blancs limités par un contour net et foncé. L'observation de ces lamelles ainsi présentées permet aussi à un fort grossissement d'observer dans la lumière des canalicules quelques amas de granulations assez adhérentes à la paroi, et qui sont sans doute de la nature de celles dont nous venons de parler.

Les autres substances qu'on rencontre dans le contenu d'une carie sont :

Des cellules épithéliales pavimenteuses détachées de la muqueuse buccale ;

Des globules de graisse de provenance alimentaire ;

Des globules muqueux ou leucocytes empruntés aux parties voisines de la gencive, et enfin des organismes inférieurs végétaux et animaux.

Les organismes végétaux se présentent sous divers aspects. On trouve des filamens en bouquets réguliers ou enchevêtrés irrégulièrement et qui répondent aux caractères assignés au leptothrix. Cette forme de microphyte est celle qui se retrouve en quantité considérable dans la bouche et sur les muqueuses contiguës. Suivant les recherches récentes d'Hallier, le leptothrix serait une phase du développement, l'une des formes d'une mucédinée, le *penicillum ;* sa production serait en rapport avec la température, la production d'azote et l'état acide plus ou moins marqué du milieu. Ce que les auteurs ont décrit jusqu'à ce jour sous le nom de leptothrix, serait donc non point une espèce mycologique mais une phase de végétation des spores du *penicillum crustaceum*, lesquels seraient doués d'un mouvement de rotation sur leur axe. On trouve aussi, dans la cavité d'une carie, quelques autres formes d'organismes végétaux, entre autres une espèce voisine de l'oïdium du muguet, mais en moindre quantité.

Les parasites animaux sont des vibrions, le *Vibrio lineola* (Ehrenberg), très-abondants dans certaines caries, plus rares dans d'autres, et dont la présence, ainsi que les parasites végétaux, jouerait, suivant certaine théorie, un rôle important dans la production ainsi que dans la marche de la maladie.

La carie dentaire ou plutôt son contenu est doué d'une certaine odeur qui varie sensiblement, suivant les cas. La cavité par elle-même, c'est-à-dire l'ivoire ramolli, ne présente qu'une odeur fade, un peu nauséabonde, qu'on retrouve d'ailleurs dans l'haleine des sujets qui offrent par une cause générale un grand nombre de caries simultanées ; mais cette odeur est rarement seule, et il s'y joint le plus souvent des gaz putrides résultant de l'altération des substances alimentaires ou autres au sein de la cavité.

La distinction entre les odeurs diverses de la bouche, du pharynx ou des voies respiratoires, et celles de la carie, n'est pas toujours facile. Une carie peut présenter à cet égard trois caractères : 1° l'odeur fade ; 2° l'odeur putride ; 3° l'odeur

gangréneuse. Cette dernière ne s'observe que lorsque la maladie a atteint sa troisième période et que le tissu de la pulpe a subi partiellement ou en totalité une destruction par gangrène, consécutivement à des phénomènes inflammatoires. Ainsi, une carie qui, dans certaines circonstances simples, peut ne présenter qu'une odeur faible, simplement un peu fade, peut, dans d'autres cas et à une période avancée, réunir ces diverses exhalaisons et devenir, pour la bouche, un véritable foyer d'infection.

A cette étude anatomo-pathologique de la deuxième période de la maladie, nous devons rattacher l'examen des caractères de la carie spontanément arrêtée ou *carie sèche*.

Si l'on pratique une coupe d'une dent affectée d'une carie de cette nature, on observe les caractères suivants : La surface extérieure de l'ivoire, irrégulière ou plane, est polie et douée d'une grande dureté ; elle est colorée en jaune ou en brun plus ou moins foncé, limitée sur les côtés par des débris d'émail dont l'altération est également suspendue. Le tissu compacte et homogène semble au premier abord n'offrir aucune trace d'organisation. Toutefois on rencontre encore çà et là quelques faisceaux courts de canalicules flexueux et plongés, par places, au sein de la masse uniforme et transparente. L'épaisseur de l'ivoire ainsi transformé est considérable, car elle dépasse toujours plus ou moins la paroi de la cavité de la pulpe et envahit même parfois, ainsi que nous l'avons vu, la totalité de cette cavité que remplit complétement une production de même nature. Toute cette masse sur laquelle repose la surface d'une carie sèche, est douée d'une dureté à peu près double de celle qui est ordinaire à l'ivoire sain et explique fort bien, de la sorte, l'obstacle complet qu'elle oppose aux progrès de l'altération.

3° *Troisième période. Carie profonde ou pénétrante.* Dans ce troisième degré de la maladie, l'altération a envahi la profondeur de la dent, découvert la cavité centrale, et n'a plus pour limite extrême que la disparition totale de la couronne et le ramollissement complet des racines.

Au moment où la carie, franchissant la paroi de la cavité de la pulpe, met cet organe en contact avec l'air extérieur, elle affecte en raison de ces circonstances une physionomie toute particulière. L'observation permet de reconnaître que, dans le début de cette période, la communication s'est effectuée par un pertuis ou canal situé à la partie la plus profonde de la cavité. Ce pertuis est tantôt très-court lorsque la carie est vaste ou qu'elle rencontre un point élevé de la cavité centrale, tantôt assez long, oblique ou sinueux, lorsque des phénomènes de résistance énergique ont modifié les parties.

La consistance de la paroi profonde d'une carie pénétrante est encore très-variable. Dans certains cas, le tissu de l'ivoire est tellement spongieux qu'un instrument, une rugine par exemple, peut, sans le moindre effort, enlever ou enfoncer la cloison et faire communiquer ainsi largement entre elles les deux cavités.

Dans d'autres circonstances, le fond de la carie offre une densité considérable ; le pertuis est parfois difficile à reconnaître ; ses parois sont très-dures ; toutes les parties voisines de l'ivoire sont résistantes, brunes ou noires. Les cas de ce genre sont encore remarquables en ce qu'on n'y retrouve souvent aucune trace de la pulpe disparue par suite de gangrène ou de suppuration profonde, et qu'ils se compliquent de périostite chronique avec ou sans écoulement purulent par le canal des racines.

Dans tous les cas, la lésion offre la forme générale de deux cavités superposées, celle de la carie et celle de la pulpe, réunies par un canal intermédiaire. Les caractères de la première cavité, c'est-à-dire de la carie, ayant été décrits dans le

paragraphe précédent, nous n'avons pas à y revenir; mais il nous reste à étudier l'état de la cavité de la pulpe et du pertuis qui les réunit.

Cette cavité profonde, remplie normalement par l'organe central de la dent dont elle représente la forme exacte, subit, dans cette période de l'envahissement, diverses altérations. L'orifice de communication de la cavité de la carie avec la pulpe affecte différentes formes; tantôt il présente une étendue considérable, irrégulière, résultant de l'affaissement spontané ou provoqué de la lame profonde d'ivoire. Tantôt il est si étroit, qu'il laisse à peine passer le stylet le plus fin, et qu'il faut l'élargir et le régulariser pour apprécier l'état des parties profondes. Dans quelques circonstances, au lieu d'un orifice de communication, on en voit deux et même trois, comme cela peut se produire au fond de caries vastes et très-anciennes. Au delà de ces parties se trouve alors la pulpe, avec les lésions qui lui sont propres.

Cet organe exposé brusquement à l'influence des agents extérieurs éprouve immédiatement des phénomènes inflammatoires d'intensité variable et qui se traduisent à l'observation directe par certaines altérations. Si la mise à nu est récente et peu étendue en surface, on constatera une légère injection peu profonde et localisée sur le point même de la dénudation, le reste de l'organe ayant conservé ses caractères normaux. Si la pénétration de la pulpe est ancienne, l'inflammation a gagné une plus grande partie de la masse, qui est alors tuméfiée, d'un rouge brique plus ou moins foncé, présentant, sur quelques points, des foyers hémorrhagiques, reconnaissables à l'œil nu, à de petites taches noires incluses au sein du tissu injecté. Dans des circonstances encore plus avancées, la pulpe est notablement réduite de son volume, et les parties restantes sont entrées en suppuration permanente ou ont subi une fonte partielle par suite de gangrène. L'organe se trouve alors réduit en une sorte de putrilage informe et fétide dans lequel l'examen le plus minutieux ne retrouve qu'avec peine la trace de l'organisation primitive.

D'autres particularités se rencontrent dans la pulpe ainsi modifiée : si, même après sa dénudation, l'irritation a été légère comme dans les caries à marche lente, il se produit une hyperproduction de dentine sur le point découvert, et il s'ensuit alors que le pertuis, après être resté béant pendant un certain temps, se trouve ainsi oblitéré par cette production secondaire d'ivoire qui ramène la carie à la deuxième période. Ce phénomène spontané, dont on peut utiliser le mécanisme dans la thérapeutique de la maladie, oppose à sa marche une certaine résistance. Si, au contraire, la carie a progressé avec rapidité et que la perforation soit large, la pulpe s'enflamme tantôt dans une partie de sa substance, tantôt dans sa totalité et présente à l'observation les caractères et les produits ordinaires de l'inflammation des tissus mous et vasculaires en général : cette inflammation offre dans sa marche des alternatives de recrudescence et de calme, de sorte que l'organe dont les fonctions se suspendent momentanément, peut les reprendre, mais ordinairement d'une manière irrégulière et saccadée. Ce sont ces alternatives qui donnent lieu aux productions de lames ou fragments de dentine secondaire que nous avons signalés tantôt sous la forme de cloisons incomplètes, tantôt sous celle de petits osselets ou calculs inclus au sein du tissu plus ou moins modifié.

D'autres altérations accessoires s'observent encore dans certaines caries; ainsi on constate parfois que la cavité est occupée ou remplie par des productions molles et saignantes. Ces productions reconnaissent plusieurs origines : tantôt elles proviennent de la gencive irritée par le voisinage de l'altération et devenue le siége de fongosités; elles sont alors absolument étrangères à l'organe dentaire lui-même et

présentent la composition ordinaire à ces sortes d'altérations ; tantôt on observe des productions formées du périoste dans les cas de carie ayant envahi le collet ou développée à ce niveau. Ce sont alors de véritables polypes dont la masse occupe la cavité de la carie, et dont le pédicule s'attache au bord terminal du périoste ; tantôt, enfin, ce sont de véritables tumeurs de la pulpe, constituées par l'hypertrophie directe de l'organe, qui fait ainsi hernie hors de sa cavité naturelle, pour former une masse molle, arrondie, saignante, dans laquelle l'examen microscopique retrouve la constitution de la pulpe normale. Nous signalerons, dans un autre article, ces espèces d'altérations et nous n'avons pas à y insister ici (*voy.* ODONTOLOGIE).

Cet état de la maladie avec complications diverses de la part de la pulpe ne se produit pas constamment, et, dans certaines caries qui pénètrent brusquement dans la cavité centrale, cet organe peut être frappé d'inflammation générale et violente qui amène sa gangrène et sa disparition totale. La cavité reste désormais entièrement libre et laisse pénétrer dans toutes ses parties le stylet explorateur ; le pertuis, agrandi peu à peu par les progrès de l'altération, permet aux deux cavités superposées de se réunir et de se confondre jusqu'à ce que la destruction continuant son cours fasse disparaître les parois de la carie proprement dite. Alors, la cavité de la pulpe devient à son tour celle de la carie même, puis celle-ci s'affaissant également, l'organe dentaire se trouve réduit aux seules racines restées contenues dans les alvéoles. Ces racines observées alors ne se présentent plus que sous l'aspect de petites masses molles, spongieuses, dans lesquelles le stylet pénètre avec la plus grande facilité et qui, à un examen plus minutieux, sur une coupe, n'offrent plus que les apparences du tissu d'ivoire ramolli et désorganisé passivement.

III. ÉTIOLOGIE. L'examen des causes et conditions générales sous l'influence desquelles se produit la carie dentaire, se divise en plusieurs ordres d'étude qui sont : Les conditions anatomiques prédisposantes et les causes constitutionnelles ; le rôle de la salive considérée comme agent de la production de la carie ; la production de la carie artificielle par voie d'expérimentation directe.

A. *Conditions anatomiques prédisposantes ; causes constitutionnelles diverses.* Les conditions anatomiques de conformation extérieure et de structure intime des dents, jouant dans la production et la marche de la carie un rôle des plus importants, nous devons les étudier non-seulement dans les caractères qu'elles présentent, mais aussi dans les influences diverses, héréditaires ou acquises, qui les provoquent.

L'organe dentaire, au moment de son éruption, présente, comme on le sait, la forme et le volume qu'il conserve pendant toute la durée de son séjour dans l'organisme ; sa constitution intime seule se modifie incessamment par une série de phénomènes moléculaires de nutrition que nous n'avons pas à étudier ici. Or, la forme extérieure de la dent peut se rapprocher plus ou moins de la perfection absolue, et y atteindre même quelquefois, comme on l'observe dans certaines familles et certaines races, où la beauté des dents est héréditaire et constante. Cette régularité de forme extérieure explique le plus souvent la perfection de constitution intime, et la réunion de ces deux circonstances donne à la dent une telle puissance de résistance, qu'en l'absence d'une cause altérante continue ou énergique, la carie ne s'y développe jamais D'autre part, toute défectuosité de la surface ou de la composition intime produite soit par disposition héréditaire, soit par troubles accidentels pendant la période intra-folliculaire de la dent, reste, après l'éruption, à jamais irréparable et indélébile.

Les exemples de dentition irréprochable anatomiquement sont rares, surtout dans les conditions de la vie sociale ordinaire, si fréquemment troublée par des interventions morbides ; or, il n'est peut-être aucun organe qui subisse plus aisément que la dent, l'influence des états généraux de la constitution et des altérations de la santé.

Les imperfections de structure congénitales que nous allons étudier sont de deux ordres : superficielles et visibles directement ; profondes et inappréciables à l'œil nu.

Les imperfections extérieures dont la forme et la physionomie varient infiniment, consistent, le plus ordinairement, dans les vices de conformation de la couche d'émail ; ce sont des sillons noirâtres, contournés, irréguliers, fréquents à la face triturante des molaires dans les interstices des tubercules, sillons dans lesquels pénètre à peine le stylet le plus fin et que remplissent quelques détritus alimentaires et les liquides de la bouche. Observés sur une coupe verticale et au microscope, ces sillons apparaissent comme des culs-de-sac étroits, dont le fond répond à un point plus ou moins rapproché de la couche d'ivoire et qui parfois y atteignent complétement, de manière à mettre ce dernier absolument à nu. La paroi de cette gouttière est inégale, rugueuse et parsemée de débris de prismes d'émail, soit incomplétement calcifiés et restés friables; soit enchevêtrés en différents sens, de manière à intercepter des vides qui donnent aux dents une grande fragilité. Ces sillons, parfois assez étendus en longueur et sinueux, sont souvent réduits à l'état d'une simple perforation circulaire. Tous les caractères qu'ils présentent les rapprochent singulièrement de la physionomie des caries du premier degré, et n'étaient les causes spéciales intra-folliculaires qui leur ont donné naissance et leur état stationnaire, on les prendrait pour des caries véritables.

Ces imperfections de la couche d'émail n'ont point toutes la même apparence de sillons allongés ou de trous circulaires, et parfois on observe une absence congénitale complète de ce tissu dans une étendue plus considérable. On remarque alors sur une dent une plaque enfoncée, irrégulière, à fond coloré de jaune ou de brun, et à la surface de laquelle le stylet ne rencontre plus d'émail. Dans des cas plus simples, l'émail n'est point perforé, mais simplement refoulé, ne présentant qu'une simple dépression sans altération de tissu ; cette disposition s'observe fréquemment à la face externe de la première molaire inférieure, à la face postérieure des incisives supérieures, dans l'interstice des deux cuspides des petites molaires, etc. Une certaine relation subsiste toutefois entre les dépressions simples et les perforations ou sillons, ces deux états représentant deux degrés différents de la même disposition.

Des vices de conformation que nous venons de décrire, il faut en rapprocher un autre qui, par son caractère plus étendu et plus général, constitue une grave prédisposition à la carie, nous voulons parler de l'*érosion*.

L'érosion est caractérisée par une altération de la couronne des dents qui, au moment de l'éruption, apparaissent comme usées ou rongées dans une certaine étendue de leur hauteur. Cette usure affecte une forme si spéciale, qu'il n'est pas possible de la confondre avec d'autres lésions : ce sont toujours des sillons horizontaux, parfois simples, d'autres fois doubles ou triples pour chaque dent, mais toujours superposés et parallèles, situés exactement au même niveau sur les dents homologues, car cette lésion n'est jamais exclusive à une seule dent, mais commune aux dents similaires de la même mâchoire ou des deux mâchoires simultanément. Les incisives inférieures et supérieures, les quatre premières grosses molaires sont les plus fréquemment affectées, et lorsqu'un grand nombre de dents

présentent en même temps cette lésion à un degré considérable, la bouche offre l'aspect le plus disgracieux : les dents sont sillonnées de rayures transversales plus ou moins larges, mais toujours colorées en jaune ou en brun et donnant à la couronne un aspect rugueux, irrégulier et difforme. Dans certains cas, il n'existe qu'un seul sillon extrêmement large, occupant parfois jusqu'au tiers ou la moitié de la hauteur de la couronne et apparaissant comme une gouttière évasée, limitée par deux bourrelets d'émail. Dans les molaires, ces sillons sont souvent moins nettement accusés et la couronne offre une foule d'irrégularités, de pointes, d'anfractuosités, dont l'ensemble occupe toujours une même région à limites horizontales.

Observées à l'œil nu, ces imperfections sont évidemment constituées par une perte de substance ou une absence congénitale du tissu de l'émail, en sorte que l'ivoire, dans sa couche la plus superficielle, se trouve exposé à découvert. Mais l'examen microscopique pratiqué sur une coupe complète d'une dent érodée montre des particularités fort intéressantes dans la profondeur de l'ivoire et en corrélation intime avec la lésion extérieure.

Si l'on observe, en effet, une coupe de ce genre à un grossissement d'abord faible (5 diamètres), on remarque que l'émail est tout irrégulier, déchiqueté, brisé, présentant des enfoncements et des perforations ; puis, au-dessous de lui et dans l'épaisseur de l'ivoire, on constate une série de couches noirâtres, piquetées, disposées en lignes concentriques et parallèles suivant les courbures et les sinuosités mêmes de la couronne. Ces couches, dont le nombre varie suivant le degré de l'érosion, et qui dépassent rarement trois ou quatre, ne sont autre chose que des rangées continues de globules de dentine avec les espaces interglobulaires qu'ils interceptent.

Alors, si l'on porte cette même coupe à un grossissement de deux cents diamètres, on reconnaît que dans l'émail les prismes sont dissociés, brisés, enchevêtrés dans différents sens et sans ordre, et que les couches superposées de dentine globulaire ont toutes les apparences et les caractères que nous avons assignés à cet ordre de lésion ; toutefois l'intensité de l'altération décroît de la circonférence au centre, de manière même à devenir très-faible ou presque éteinte à la troisième ou quatrième couche, ce qui semble indiquer que le premier arrêt de développement qui a produit la couche la plus extérieure a été considérable, mais suivi d'autres arrêts moins prolongés ou moins brusques, ou bien que certains phénomènes de réparation moléculaire ont pu, pendant la durée de l'évolution, combler les espaces interglobulaires dans les couches les plus voisines du centre.

Ainsi qu'on le voit, l'érosion, outre qu'elle donne à une dent ces aspects extérieurs, irréguliers et difformes, entraîne dans la profondeur de l'organe des troubles de nutrition, qui donnent au tissu une friabilité et une perméabilité qui le préparent de la manière la plus sérieuse à subir les altérations ultérieures, et plus particulièrement la carie. Il n'en est pas absolument de même des lésions congénitales de l'émail, que nous avons étudiées plus haut, sillons, anfractuosités, qui peuvent rester bornées et exclusives à ce tissu, sans retentir au sein de l'ivoire, et ne constituent pas, par conséquent, une disposition aussi grave, sinon, pour la production première, du moins, dans la progression de la carie à travers l'organe dentaire.

L'explication des altérations congénitales des dents appartient, nous le répétons, à l'histoire de l'évolution folliculaire. Elles sont dues exclusivement, en effet, à des arrêts ou des perturbations dans la formation même des tissus dentaires. Ainsi, lorsque pendant la durée si longue de la dentification il ne survient aucun trouble,

soit local, soit général de la santé, les phénomènes s'effectuant d'une manière régulière et continue, la dent présente à sa sortie une configuration extérieure et une composition intime également normales et homogènes. Mais si, au contraire, il se produit pendant l'enfance une lésion locale au voisinage du follicule en voie de développement, ou une affection plus ou moins grave de l'économie générale, éclampsie, fièvres éruptives, affections intestinales, etc., le travail subit, suivant le caractère, la gravité et la durée de la maladie, soit un simple trouble, et l'on observe plus tard quelques-unes de ces imperfections légères de la couronne, soit une suspension complète de la formation de l'émail et de l'ivoire, qui se traduit alors par les sillons caractéristiques de l'érosion. Or, comme les deux tissus, ivoire et émail, se forment simultanément ou à peu près, au moins pour ce qui concerne la couronne, l'altération survenue dans l'émail et restée extérieure se trouve reproduite dans la couche d'ivoire formée au même moment, et, si l'émail offre plusieurs sillons superposés, indices d'autant de troubles interrupteurs du travail de dentification, on rencontre dans l'ivoire un nombre égal de couches de globules et d'espaces interglobulaires.

L'explication que nous donnons ici de la formation des lésions superficielles et profondes qui constituent l'érosion, n'est pas celle qu'admettent tous les auteurs. Quelques-uns les attribuent à une altération d'ordre chimique, survenu à la surface même de la dent, pendant une des phases de l'éruption, alors que la couronne incomplétement sortie se trouve, au niveau du bord gingival perforé, recouverte de mucosités abondantes hypersécrétées sous l'influence d'une affection intercurrente. Nous retrouverons plus loin ce phénomène dans le mode de production de la carie chez l'adulte. Cette explication toutefois ne saurait prévaloir, car, si l'altération était de nature chimique, on ne retrouverait aucun retentissement corollaire dans le centre de l'organe, et, d'ailleurs, les observations bien recueillies n'y apportent aucune probabilité.

Les lésions congénitales des dents, anfractuosités, érosions, etc., sont donc exclusivement dues à des troubles intrafolliculaires de la dentification. Or ces troubles, lorsqu'ils surviennent, doivent de toute nécessité, en raison de la cause qui les domine, se produire simultanément, et au même degré, à toutes les dents qui effectuent dans le même moment leur dentification. C'est ce qui arrive en effet, et là se trouve l'explication des lésions congénitales identiques pour les dents homologues et par suite des caries qui ont la même disposition simultanée. Il n'est donc pas surprenant de voir, par exemple, deux grosses molaires ou deux mêmes incisives opposées à la même mâchoire, offrir le même sillon, la même anfractuosité, le même trou congénital et, par suite, un siége, une marche et une forme identique à leurs deux caries parallèles.

Ces considérations nous conduisent à étudier le lieu d'élection qu'affecte la carie en général, les dents qui en sont le plus souvent affectées, et les points de celles-ci où elle débute le plus ordinairement.

On peut avancer tout d'abord, cette assertion, que les dents les plus prédisposées à la carie sont celles qui ont effectué leur évolution et leur éruption à un moment de l'enfance le plus troublé par les maladies, de sorte que, d'une manière générale, les conditions de la santé dominent toujours, dans une grande mesure, la constitution des dents. Ce fait est évident non-seulement pour les dents temporaires, mais encore pour les permanentes. Ainsi, lorsque pendant l'évolution des premières, c'est-à-dire pendant la grossesse, la santé de la mère ou celle de l'embryon lui-même subissent des troubles profonds, la structure et la conformation

intime des dents caduques en sont proportionnellement altérées : de là surviennent ces caries qui affectent si souvent, sans cause appréciable, les dents des enfants, entraînant parfois des désordres sérieux locaux et généraux.

Les mêmes phénomènes s'observent lorsque, dans la première enfance, époque à laquelle répond la formation des dents permanentes, des troubles analogues se produisent, entraînant alors les mêmes conséquences. C'est ainsi que s'explique encore la prédisposition toute particulière qu'offrent à la carie les premières grosses molaires, dont la période d'évolution intramaxillaire est si longue et, conséquemment, si exposée à ces perturbations. Les dents qui ont subi des déviations de diverses sortes, ou celles qui ont éprouvé par compression ou autre cause une atrophie notable, comme la dent de sagesse, y sont également sujettes.

Nous allons donner, du reste, une série de chiffres indiquant pour la dentition permanente la répartition des dents affectées sur un total de 10,000 caries.

TABLEAU DE LA RÉPARTITION DE LA CARIE DENTAIRE SUIVANT LES DIVERSES ESPÈCES DE DENTS SUR 10,000 (DENTITION PERMANENTE).

Incisive centrale	642	supérieure	612	droite	304
				gauche	308
		inférieure	30	droite	20
				gauche	10
Incisive latérale	777	supérieure	747	droite	369
				gauche	378
		inférieure	30	droite	20
				gauche	10
Canine	515	supérieure	445	droite	198
				gauche	247
		inférieure	70	droite	20
				gauche	50
1re bicuspide	1,310	supérieure	949	droite	345
				gauche	395
		inférieure	370	droite	170
				gauche	200
2e bicuspide	1,310	supérieure	810	droite	400
				gauche	410
		inférieure	500	droite	270
				gauche	230
1re molaire	3,350	supérieure	1,540	droite	728
				gauche	812
		inférieure	1,810	droite	910
				gauche	900
2e molaire	1,736	supérieure	690	droite	380
				gauche	310
		inférieure	1,046	droite	497
				gauche	549
3e molaire	360	supérieure	220	droite	100
				gauche	120
		inférieure	140	droite	60
				gauche	80
TOTAUX ÉGAUX	10,000		10,000		10,000

De l'examen de ce tableau résulte une première conséquence, c'est que, considérée d'une manière générale, la carie affecte plus fréquemment les dents supérieures que les inférieures; les chiffres additionnés donnent sur 10,000, 6,004 caries supérieures pour 3,996 inférieures. Ce qui établit un rapport de 3 à 2. Toutefois, on peut constater que cette proportion, vraie pour la plupart des dents, rencontre une exception pour les première et deuxième grosses molaires, chez lesquelles la carie est plus fréquente à la mâchoire inférieure. En ce qui concerne les côtés opposés d'une même mâchoire observés comparativement, on ne trouve pas de différence assez notable pour être prise en considération et nous pouvons avancer que la carie est également fréquente aux deux côtés opposés de la même mâchoire. Les deux sexes offrent dans la prédisposition à la carie une certaine différence qui, bien que légère, est digne d'être notée : ainsi, sur un total de 1,000 caries d'adultes, nous en avons trouvé 583 chez la femme et 417 chez l'homme, ce qui place les deux sexes, à ce point de vue, dans un rapport approximatif de 3 à 2.

L'âge des sujets chez lesquels apparaît la carie et le moment de sa plus grande fréquence seraient intéressants à déterminer, mais ne pouvant donner trop d'extension à cette étude, nous renverrons à cet égard le lecteur aux tracés graphiques que nous avons donné, dans un travail récent, le *Traité de la carie dentaire*, 1867.

A cet ensemble de données statistiques, relatif à la dentition permanente, nous devons ajouter un travail analogue pour les dents temporaires, qui sont également toutes sujettes à la carie, du moins dans nos conditions sociales ordinaires. Les résultats de cette nouvelle enquête sont consignés dans le tableau suivant :

TABLEAU INDIQUANT LA RÉPARTITION DE LA CARIE DENTAIRE POUR LES DENTS DE LA PREMIÈRE DENTITION SUR 1,000 CAS.

Incisive centrale	140	supérieure	125	droite	64
				gauche	59
		inférieure	17	droite	8
				gauche	9
Incisive latérale	180	supérieure	152	droite	80
				gauche	72
		inférieure	28	droite	13
				gauche	15
Canine	87	supérieure	51	droite	22
				gauche	29
		inférieure	36	droite	16
				gauche	20
1re molaire	332	supérieure	124	droite	66
				gauche	58
		inférieure	208	droite	110
				gauche	98
2e molaire	261	supérieure	93	droite	41
				gauche	52
		inférieure	168	droite	75
				gauche	93
TOTAUX ÉGAUX	1,000		1,000		1,000

En interrogeant ces différents chiffres dans leurs rapports entre eux, on y constate certaines relations qui se rapprochent de la physionomie du premier tableau consacré à la dentition permanente. Considérée dans l'ensemble, on voit, en effet que la carie, dans la période, temporaire affecte de préférence la mâchoire supérieure, car sur 1,000 cas celle-ci en présente 543 pour 457 à l'inférieure. La dent la plus souvent attaquée est la première molaire; viennent ensuite la deuxième molaire, l'incisive latérale, l'incisive centrale, et, en dernier lieu, la canine. Pour les trois dernières, la maladie est bien plus fréquente à la mâchoire supérieure, tandis que pour les deux molaires, c'est la relation inverse, dispositions qui rappellent encore celles des dents permanentes.

Relativement à l'âge auquel, chez l'enfant, apparaît la maladie, sans avoir appliqué à cet égard nos tracés graphiques, nous pouvons donner quelques indications : ainsi, c'est vers la troisième ou quatrième année qu'on peut observer déjà la carie; et sa fréquence s'accroît depuis ce moment et d'une manière régulièrement progressive jusqu'à douze ans, époque moyenne de la chute de la dernière dent caduque. La physionomie et les différents caractères décrits plus haut se retrouvent d'ailleurs complétement, au volume près, dans les dents temporaires et les permanentes. Pour les premières, l'altération semble être toutefois plus rapide et peut, dans certains cas, amener, dès la quatrième ou cinquième année, la destruction complète de toutes les couronnes, en sorte, qu'au moment de la chute spontanée, les mâchoires rejettent non plus des dents, mais des débris informes et méconnaissables.

En ce qui concerne le lieu d'élection de la carie sur une dent déterminée, les considérations que nous avons développées plus haut touchant les conditions anatomiques prédisposantes : vice de conformation, etc., répondent déjà à ces questions. D'une manière générale, la carie n'affecte jamais d'emblée les parties convexes, lisses et polies de la couronne; telles sont les faces antérieures des incisives, les faces externe et interne des bicuspides, la face linguale des molaires. Dans le cas de caries accidentelles, c'est-à dire produites sous l'influence d'une cause passagère et peu active, c'est dans un sillon de la couronne d'une molaire, une anfractuosité préexistante, qu'apparaît la maladie. Ces points, dans l'ordre d'élection de la carie, occupent le premier rang; viennent ensuite les interstices dentaires alors qu'ils arrivent à contenir d'une manière temporaire ou prolongée des amas de substances au sein desquelles se produisent les agents de l'altération. La carie est alors le plus souvent double, occupant les deux points contigus des dents qui limitent l'interstice. En dernier lieu, dans l'ordre de fréquence, nous indiquerons le collet spécialement affecté dans le cas de caries dominées par une cause générale et permanente. Celles-ci prennent alors une forme et des caractères particuliers, que nous avons étudiés dans l'anatomie pathologique sous le nom de carie en *coup d'ongle*. Il est, dans tous les cas, constant que la carie se localise dans une dent sur le point où peuvent séjourner le plus aisément les matières alimentaires, les liquides de la bouche et tous autres corps étrangers. Nous développerons plus loin ces considérations quand nous traiterons des phénomènes mêmes de désorganisation qui produisent la maladie.

Les lésions congénitales bien définies que nous venons de décrire ne sont pas les seules prédispositions anatomiques de la carie, et il en est d'autres d'un caractère plus général et non moins important : nous voulons parler des conditions d'organisation dentaire dépendant de l'hérédité, de la race, de la constitution et des diathèses.

Il est notoire que, dans certaines familles et dans certaines races, la carie est une maladie fréquente et habituelle. Or il est impossible d'admettre évidemment la transmissibilité d'une affection qui n'est, ainsi qu'on le verra, qu'une altération chimique de tissus et l'on pourrait, en apparence, arguer de ces cas de caries héréditaires contre la doctrine que nous défendons. Cet argument est spécieux, et il faut distinguer que, s'il est impossible d'hériter de la carie proprement dite, c'est-à-dire du germe même de l'affection, il est très-admissible de subir la transmission de certaines prédispositions anatomiques de structure. C'est ici le cas, et rien n'est plus remarquable que cette analogie de caractères et de conformation des dents chez les membres d'une même famille ou d'un même groupe de personnes de la même race. Ainsi, nous avons constaté des dispositions vicieuses de la dentition, des anomalies se reproduisant pendant plusieurs générations successives. D'autre part, on sait que certaines circonstances de forme, de coloration, et sans doute de structure intime, constituent les caractères ethnologiques de certaines populations; il n'est donc pas difficile d'admettre la communauté des prédispositions anatomiques de la carie. C'est ainsi que certaines dents à coloration blanc bleuâtre, qui doivent ce caractère à la consistance et à l'homogénéité défectueuses de leurs éléments, à la largeur des canalicules et de leurs anastomoses, à la calcification imparfaite de leur émail sont presque fatalement prédestinées à la carie. Il en est de même des dents qui offrent des sillons blanchâtres transversaux s'interposant avec des zones plus transparentes, ce qui indique des irrégularités dans la constitution des couches successives, tandis que les dents à coloration blanc laiteux un peu diaphanes ou grisâtres sont douées en général d'une conformation robuste et résistante.

Ces diverses considérations nous conduisent à l'explication tant cherchée de la carie endémique, qu'on a tour à tour attribuée aux diverses conditions de milieu, au voisinage des rivières, à l'usage de certaines eaux, de boissons spéciales. Ces diverses hypothèses ne sauraient se vérifier, à l'exception de la dernière cependant, et nous verrons plus loin, par nos expériences, la part qu'il serait rationnel d'attribuer aux boissons acides, et par exemple au cidre dans la production de la carie chez certaines populations, en Normandie par exemple, où, comme l'on sait, son usage est habituel. Nous ne donnerons pas toutefois dans cette question une telle importance au cidre, bien que son action destructive sur les dents soit bien constatée; beaucoup de Normands qui n'en font pas usage offrant la même prédisposition à la carie. Nous croyons donc que la principale cause de la maladie est ici le vice de constitution intime des dents qui se généralise de manière à constituer un véritable caractère de race. D'ailleurs, l'hérédité en matière de carie dentaire n'est pas plus surprenante que pour toute autre disposition physiologique ou morbide, et cette transmission est pour nous un fait parfaitement démontré. On verra plus loin que nous reconnaissons le même caractère à d'autres dispositions que nous croyons également congénitales ou héréditaires, et qui viennent modifier la constitution et la réaction des liquides salivaires.

Afin de compléter les données générales relatives à la transmissibilité des conditions prédisposantes de la carie, nous devrions entreprendre, dans ce sens, une étude comparative pour les différentes races humaines ou les populations d'une même région, mais les documents précis nous manquent à cet égard, et aucun élément de statistique n'a encore été fourni de la fréquence relative de la carie dans les grands groupes anthropologiques. Ce que nous savons cependant, c'est que, d'une manière générale, les races nègre et arabe sont douées d'une dentition rela-

tivement belle et résistante, abstraction faite ici des conditions ethnologiques de configuration, de direction et de volume de ces organes; que les races caucasiques paraissent plus particulièrement disposées à la carie, et que les races mongoliques de l'extrême Orient et de l'Asie, tiennent à peu près le milieu. Les races métisses y semblent plus exposées que les races restées relativement pures. Il en est de même de celles qui sont transplantées hors de leur sol originaire, les créoles par exemple, ou dont l'acclimatement a été plus ou moins difficile.

Chez les anciennes populations autochthones de l'Europe, la carie paraît avoir été au moins aussi fréquente qu'aujourd'hui (Broca), et de toutes les collections de crânes que possède la Société d'anthropologie, ainsi que de toutes celles qu'il nous a été donné d'observer jusqu'ici, il n'en est aucune où la carie soit aussi fréquente et l'usure des dents aussi prononcée que dans la collection des 80 crânes basques.

Une recherche faite par nous à ce point de vue dans les collections anthropologiques du Muséum d'histoire natuelle de Paris a fourni quelques renseignements généraux : les crânes des populations indigènes du continent américain, Mexique, Pérou, Patagonie, etc., ne nous ont offert aucun exemple de carie; il en a été de même de ceux provenant de l'Australie, de Madagascar, de la Néo-Calédonie, etc. La collection des crânes malais et javanais du professeur Vrolik n'en présente pas davantage. Ces derniers sont, au contraire, remarquables par la perfection et le volume des dents avec usure très-marquée et d'abondantes masses de tartre plus ou moins colorées par l'usage du bétel ou d'autres substances. Les crânes ou squelettes des momies et des hypogées, qui sont très-nombreux, nous ont fourni un nombre de caries assez notable bien que difficile à déterminer d'une manière précise en raison de l'état plus ou moins altéré que présentent un grand nombre de ces pièces. Nous avons pu toutefois en reconnaître douze exemples environ sur une quarantaine de crânes des époques égyptiennes. Dans l'Europe actuelle, il est peu de populations qu'épargne cette maladie. Les Islandais cependant, d'après des recherches récentes, paraissent en être à peu près exempts.

Ces diverses considérations, qui, dans l'état actuel de la science, ne peuvent se réduire en chiffres, ne doivent pas nous arrêter plus longtemps. Toutefois, si, en ce qui concerne la question des races générales, nous ne possédons pas de documents précis, nous en avons du moins, s'il s'agit de déterminer la fréquence de la carie dans les populations d'une même région, la France par exemple.

On sait que l'état mauvais de la denture constitue une cause d'exemption du service militaire. Or, à l'âge de la conscription, la maladie qui peut le plus généralement entraîner la perte des dents est la carie. Les statistiques du service de la guerre pouvaient donc nous fournir des documents précieux qui, bien que limitant leurs données aux jeunes gens de vingt ans, peuvent être considérés comme fournissant une proportion régulière de caries pour l'ensemble de la population de chaque département.

Or, la loi française exempte du service militaire: 1° lorsqu'il y a perte ou carie des dents incisives ou canines d'une des mâchoires; 2° lorsqu'il y a perte, carie ou mauvais état de la plupart ou d'un grand nombre des autres dents. Dans un relevé de M. Boudin, pour l'espace de temps compris entre 1831 et 1849 inclusivement, les conseils de révision ont prononcé l'exemption pour mauvaise denture de 25,918 jeunes gens sur 3,295,202 examinés, soit une moyenne annuelle de 785 exemptions sur 100,000 examinés. Le maximum annuel a été de 895 (en 1837), le minimum de 643 (1847).

De l'ensemble de ces données statistiques nous avons dressé un tableau indiquant la répartition de la carie par département et une carte pittoresque que le défaut d'espace nous empêche de reproduire (Voy. *Recherches ethnologiques et statistiques sur les altérations du système dentaire* in *Bulletin de la Société d'anthropologie*, vol. VII, 1867).

D'après ces documents, on peut voir que la carie, considérée comme cause d'exemption du service militaire, est à son minimum dans le Puy-de-Dôme; elle atteint son maximum dans la Dordogne; enfin le minimum est au maximum comme 1 est à 18. Au point de vue géographique, les minima d'exemptions forment deux groupes, dont l'un est constitué par une grande partie de la Bretagne; l'autre, beaucoup plus considérable, occupe le plateau central de la France et se prolonge vers la Méditerranée, en suivant les deux rives du Rhône. Les maxima au contraire se présentent seulement dans les départements de l'ancienne Normandie, à l'embouchure de la Garonne, de la Loire, de la Dordogne, de la Seine. Si maintenant nous envisageons des régions qui occupent dans l'ensemble de ces documents des points extrêmes, la Bretagne et la Normandie, nous trouvons les chiffres suivants, sur 100,000 examinés :

BRETAGNE.			NORMANDIE.		
Côtes-du-Nord.	157	exemptions.	Orne.	1,575	exemptions
Morbihan	119	—	Calvados.	1,752	—
Finistère.	60	—	Seine-Inférieure . . .	3,140	—
			Eure	3,614	—

Ces chiffres acquièrent encore une plus grande importance, si l'on considère la population relative des départements. Ainsi : le Finistère, un de ceux qui donnent le moins d'exemptions pour mauvaise denture, à une population totale de 547,000 habitants; l'Eure, un de ceux qui en fournissent le plus, comprend 450,000 habitants.

Notre carte, par une division en trois teintes, indiquait trois séries artificielles distinctes au point de vue de la fréquence de la carie dentaire en France. La première série, commençant dans le tableau général au *Puy-de-Dôme* et finissant avec l'*Aveyron*, comprend les départements les moins affectés ; la seconde, du *Vaucluse* à la *Vienne*, tient le milieu ; et la troisième, celle des départements les plus affectés, s'étend de la *Côte-d'Or* à la *Dordogne*.

Un premier fait se remarquait tout d'abord, c'est l'existence de trois grandes régions foncées répondant à la plus grande fréquence de la carie. La première comprenant les départements du nord, Flandre française, Picardie, Normandie, Champagne; la seconde quatre départements de l'ouest, l'Anjou, le Poitou, la Vendée; la troisième les départements du sud-ouest, Guyenne et Gascogne, Béarn. En opposition à ces trois régions noires, on en remarque deux autres qui sont complétement blanches, l'une formée des départements de Bretagne, l'autre composant une grande région centrale qui s'étend d'une part à l'est vers les Alpes et d'autre part au sud jusqu'à la Méditerranée. Entre ces teintes extrêmes viennent se grouper des régions intermédiaires plus ou moins colorées avec quelques îlots clairs ou foncés représentant des exceptions accidentelles.

Or, si l'on vient à invoquer dans l'explication de cette répartition les causes émises jusqu'à ce jour dans l'étiologie de la carie, on remarque que chacune d'elles, prise isolément, ne peut en expliquer tous les détails.

La nature des boissons usitées dans les populations ne joue, ainsi que nous l'avons déjà fait pressentir, qu'un rôle secondaire ou peut-être nul. Ainsi dans la

région nord-est foncée, l'usage de la bière, boisson fermentée alcoolique, est habituelle; en Normandie, également très-foncée, c'est le cidre, liquide fermenté acide. Mais cette même boisson se retrouve en Bretagne, où la carie est très-rare. Quant au vin, usité dans le reste de la France, on ne saurait lui assigner aucun rôle en présence des teintes si variées qu'offre la région des vignes.

Le cours des fleuves n'a pas plus d'influence. En effet, tandis que la Seine et la Garonne arroseraient des régions très-affectées, le Rhône en baignerait une privilégiée, et la Loire, dans la première moitié de son parcours, arroserait une région blanche et par son autre moitié une région noire.

Le voisinage de la mer n'a pas plus de signification, car si la Normandie représente la région la plus affectée, la Bretagne, découpée dans l'Océan, est à l'extrémité opposée de la série.

Nous pourrions passer en revue et réfuter successivement les autres influences invoquées: les altitudes, les bassins géologiques, les climats, le mode d'alimentation, les conditions de richesse ou de pauvreté, etc., et nous arriverions à cette conséquence qu'aucune de ces circonstances, considérée à part, ne peut fournir l'explication que nous cherchons.

Dans ces derniers temps, un observateur très-attentif, M. le docteur Duché, a recherché pour un département isolé, l'Yonne, la cause de la répartition de la carie dentaire. Sans nier l'influence ethnique, il a cru devoir invoquer l'action des milieux et surtout celle de la composition du sol. Nous n'avons pas cru devoir accepter sur ce dernier point les assertions de l'auteur, en ce sens qu'elles se refusent à toute explication, tandis que l'hérédité des dispositions extérieures ou intimes du système dentaire n'est plus à démontrer.

Quelle est donc pour nous la signification de cette répartition?

Nous avons déjà développé plus haut des remarques touchant l'influence de la race dans la question qui nous occupe, et il nous paraît évident que c'est encore à des considérations de cet ordre qu'il faut recourir pour expliquer les diverses dispositions qui nous sont offertes.

En consultant les documents recueillis sur l'éthnologie de la France, et en particulier le remarquable travail de M. Broca (*Mémoires de la Soc. d'anthropologie*, t. I), on reconnaît que les vestiges des deux principales races qui ont peuplé notre sol sont représentés, dans notre carte, par des teintes extrêmes: ainsi la race celtique, enfermée dans la région de Bretagne, est teintée en blanc; une autre région blanche se rapporte encore à une agglomération de population gauloise, région celtique centrale. D'autre part, si l'on considère la traînée noire qui parcourt la France du nord-est au sud-ouest, sans tenir compte de quelques teintes intermédiaires sans importance, on trouve que ce trajet est précisément celui qu'a suivi l'invasion kimrique qui a envahi la Gaule vers le septième siècle avant notre ère et laissé des traces si profondes. Or, aux contrastes bien définis qui séparent les deux races, Celtes et Kimris, nous croyons qu'on doit ajouter pour les premiers une constitution dentaire robuste, et, pour les seconds, la circonstance de caries nombreuses par défectuosité primitive de constitution dentaire; d'autres considérations intéressantes peuvent être soulevées par ces aperçus. Si l'on vient à comparer notre carte à d'autres qui ont été dressées pour diverses infirmités, comme, par exemple celles de M. Broca pour défaut de taille, on arrive à un résultat singulier. Ainsi, tandis que les départements de Bretagne sont blancs sur notre carte, ils sont noirs sur celle de M. Broca; la même inversion se retrouve pour la région celtique centrale. Au contraire, toutes nos teintes noires qui indiquent les popu-

lations kimriques sont blanches dans celle de M. Broca. Cette opposition constante de teintes nous conduit à cette conclusion que les populations de la France se séparent, d'une manière générale, au point de vue de la carie dentaire en deux grandes familles : la famille celtique à individus petits, et trapus, et à dentition robuste ; la famille kimrique à individus grands, blonds et dont l'organisation dentaire est défectueuse.

Nous n'étendrons pas plus loin ces considérations nécessairement bornées encore dans l'état actuel de la science anthropologique. Mais nous croyons qu'il reste bien démontré que, dans l'explication des caries endémiques, on doit tenir compte des questions de race bien plus que des conditions diverses de sol ou de milieu.

Les prédispositions anatomiques de la carie dentaire transmissibles par hérédité peuvent, ainsi qu'on le voit, constituer un fait normal, sans relation avec tel ou tel état morbide, les sujets présentant d'ailleurs les conditions ordinaires de stature, de forme et de beauté. La carie est alors une affection parfaitement isolée et locale. Mais ce n'est pas constamment le cas, et nous aurons maintenant à tenir compte, dans la production des défectuosités générales de l'organe dentaire, des influences exercées par les constitutions et les diathèses.

D'une manière générale, et en dehors des questions de race, une constitution robuste implique la perfection de toutes les parties de l'organisation, par conséquent celle des dents, et, par suite, la résistance énergique de celles-ci aux agents de la carie et leur intégrité persistante ; tandis qu'une constitution faible prédispose tout à fait à cet ordre d'altérations. Nous n'avons point à revenir ici sur les causes intimes de ces différences ; elles ont été développées plus haut : la forme extérieure des dents, la continuité et la netteté des contours de la surface, toutes les apparences enfin, peuvent être les mêmes, et, cependant, la structure varier profondément d'un état extrême de la constitution à l'autre. Les tempéraments ont un effet analogue ; ainsi : les tempéraments sanguins et nerveux semblent moins sujets à la carie ; les tempérements lymphatiques et bilieux y sont disposés. Enfin, les maladies chroniques et les diathèses, outre qu'elles provoquent, ainsi que nous le verrons plus loin, la production dans la salive des agents altérants propres à la carie, peuvent, si elles dominent l'organisation d'un sujet pendant les phases de l'évolution dentaire, devenir cause de troubles dans ces phénomènes. Tel est le rachitisme, qui entraîne la diminution du volume des dents, leur teinte habituelle, pâle et transparente, et leur texture délicate. Il en est de même des diathèses tuberculeuse, rhumatismale, syphilitique, etc. Cette dernière surtout produit des effets désastreux sur les dents, et l'on voit des enfants affectés de syphilis héréditaire présenter des dents petites, déformées, à cannelures profondes et dont l'émail et l'ivoire, imparfaitement calcifiés, sont parsemés de taches opaques et restent faibles et friables.

La carie dentaire pouvant se produire à tous les âges de la vie, les dents temporaires et les permanentes y sont également sujettes. De plus, les causes diverses qui la provoquent auront d'autant plus de prise sur les tissus, que la dent aura effectué depuis moins de temps son éruption. En effet, une dent au moment de sa sortie n'a pas la résistance et la compacité qu'elle pourra acquérir par la suite, et une carie, à cette époque, l'envahira plus aisément. Une autre circonstance doit être notée ici, au sujet de la première dentition, c'est le rôle de la grossesse. On a vu que les dents permanentes subissent l'influence des affections et des conditions diverses de la première enfance, pendant la durée de laquelle s'effectue l'évolution. En ce qui concerne la première dentition, qui se produit comme on

sait depuis le deuxième mois après la conception, ce sont les conditions de la mère, les accidents ou phénomènes divers de la gestation, qui règlent les qualités de texture et d'organisation intimes des dents pendant tout le temps de la vie intra-utérine. Il résulte de là que, toutes conditions égales d'ailleurs, si la grossesse a été régulière et normale, la première dentition sera correcte et résistante; que si elle a été troublée et interrompue par des circonstances morbides quelconques, les dents présenteront, à un certain degré, les défectuosités localisées ou générales que nous avons décrites à propos des dents permanentes, et, par conséquent, toutes les prédispositions à la carie qui s'y rattachent. On comprend dès lors comment des dents temporaires, déjà frappées par avance de défauts de composition intime, subissent parfois si aisément l'influence des agents destructeurs.

Les conditions anatomiques accidentelles qui peuvent prédisposer à la carie sont les lésions traumatiques modifiant la structure des tissus dentaires, tels que les fissures, les fractures, l'usure et les luxations.

Les *fissures*, qui sont spéciales à l'émail, surviennent soit par une violence extérieure, soit par une transition brusque dans la température de la bouche.

Déjà Oudet avait admis que le passage d'un liquide très-chaud dans la bouche, le thé par exemple, pouvait avoir pour effet de fissurer la couche d'émail. Dans certains pays, le Cantal par exemple, les médecins ont cru pouvoir attribuer à une cause de ce genre la production fréquente de la carie; cette cause consisterait dans l'habitude presque générale qu'ont les habitants de ce département de manger des pommes de terre très-chaudes et de boire immédiatement après de l'eau très-froide. La fréquence de ces fissures est telle, qu'on trouverait difficilement une dent adulte qui n'en présentât pas une ou plusieurs dans sa couche d'émail. Toutefois, en l'absence de toute cause efficiente, des fissures à peine pénétrables même par les liquides et qui ne se révèlent parfois qu'à la dessiccation ou dans une coupe microscopique, n'ont pas de signification ni d'importance ; mais lorsqu'elles sont plus étendues et perméables, elles peuvent jouer exactement le rôle que nous avons reconnu aux sillons ou anfractuosités congénitales. D'autre part, si les fissures siégaient sur un point d'ailleurs favorablement disposé aux actions chimiques comme un interstice dentaire, et que ces actions s'y produisissent assez énergiquement, une carie se formerait aussitôt. Ces interstices dentaires sont encore sujets à une autre lésion accidentelle de l'émail que nous devons signaler. C'est une espèce d'usure ou de désagrégation résultant du contact et des vibrations de deux dents contiguës pendant les mouvements des mâchoires et les actes de la mastication. Il se produit ainsi sur des points opposés de deux dents serrées l'une contre l'autre une sorte de dissociation des prismes de l'émail, suivie de la formation d'une petite dépression ou d'une ouverture pénétrant à une profondeur variable de la couche d'émail et atteignant souvent jusqu'à l'ivoire. Ce fait contribue à expliquer le siége de prédilection de certaines caries pour les interstices dentaires.

Les *fractures*, et nous voulons parler ici des fractures partielles sans pénétration dans la cavité de la pulpe, en privant la couronne d'une partie plus ou moins étendue de sa couche d'émail et d'ivoire, découvrent ainsi des parties profondes, par conséquent moins denses et plus accessibles aux actions chimiques. C'est ainsi qu'on voit souvent la carie attaquer un point d'une dent antérieurement fracturée. Si la perte de substance a traversé la cavité de la pulpe et entraîné la perte de cet organe, le développement de la maladie est encore plus prompt, car les

actions destructives renfermées et localisées dans une cavité naturelle y acquièrent une grande énergie.

L'*usure* des dents est un phénomène normal et permanent qui résulte de la disposition relative et du mode de rencontre des deux arcades dentaires : aussi est-elle d'autant plus prononcée que cette rencontre est plus immédiate et plus verticale. C'est à elle que les incisives doivent la disparition des dentelures qu'elles présentaient à l'éruption, et les molaires l'effacement graduel de leurs tubercules. Ce phénomène lent et progressif dure pendant toute la vie et a pour effet une réduction de plus en plus grande de la hauteur des dents, en même temps qu'il en fait disparaître complétement la couche d'émail et pénètre à une certaine profondeur dans le tissu de l'ivoire. Cette usure varie sensiblement encore suivant le mode d'alimentation, et des recherches ethnologiques sur des crânes des époques primitives paraissent avoir établi qu'elle était alors très-prononcée, en raison peut-être de l'alimentation crue qui était alors à peu près seule usitée.

L'influence de cette usure des dents sur la carie dentaire est la même que celle des autres circonstances qui mettent l'ivoire à découvert en privant la dent de sa protection d'émail. Il faut dire toutefois que ce phénomène n'arrivant à un certain degré que chez le vieillard, est contre-balancé par l'augmentation de densité et de résistance qu'ont acquise les tissus dentaires par les modifications moléculaires incessantes qu'ils éprouvent. D'autre part, les surfaces usées étant polies et glissantes, offrent très-peu de prise aux actions chimiques, de sorte qu'en définitive, les caries développées sur des points d'usure chez l'adulte et le vieillard sont relativement rares.

Une autre usure sur laquelle nous devons nous arrêter est celle que peuvent produire les anneaux ou liens divers appliqués accidentellement sur les dents dans les appareils d'orthopédie ou de prothèse. Celle-ci a une bien plus grande importance en ce qu'elle peut survenir même chez des sujets jeunes. Aussi voit-on souvent l'altération prendre naissance au fond de la gouttière ou de la dépression causée par un lien métallique ou autre.

Les *luxations* complètes ou incomplètes des dents suivies de consolidation ont sur le développement de la carie une influence prédisposante qui résulte du trouble profond apporté dans la nutrition de l'organe. En effet, il est fréquent d'observer, à la suite d'une consolidation, que la dent reste frappée de mortification de sa pulpe et, par conséquent, de l'anéantissement des fonctions de cet organe devenu dès lors impropre à fournir les actes de résistance qu'il oppose à l'envahissement de la carie. La dent prend alors une coloration brune ou noire, et la carie, lorsqu'elle se développe, y progresse plus rapidement, affectant en même temps la teinte foncée qui résulte de la pénétration même des canalicules dentaires par les éléments mortifiés de la pulpe centrale.

B. *De la salive considérée comme agent de la carie dentaire.* Nous n'avons pas à étudier ici la salive normale (*voy.* SALIVES). Mais les altérations de cette humeur se rattachent trop étroitement à notre sujet pour qu'il n'y ait point utilité à les exposer ici.

1° *Modifications accidentelles.* Les changements de composition qui peuvent survenir au sein des liquides buccaux par voie accidentelle sont de deux ordres : ils peuvent dépendre de la présence de substances fermentescibles dont les produits d'altération arrivent à prédominer dans la salive ou provenir de l'introduction dans la bouche de substances à action directe ou à composition fixe. Nous ne nous occuperons dans ces deux cas que des agents qui peuvent faire éprouver aux tissus

dentaires avec lesquels ils sont en contact des altérations de nature chimique, limitant ainsi cette étude au sujet qui nous occupe.

a. Fermentations salivaires. Sans exposer ici les principes des fermentations, en général, les métamorphoses qu'elles provoquent, les circonstances qui les favorisent, leurs agents proprement dits, il est évident que ces diverses conditions se trouvent réunies au plus haut degré dans la cavité buccale, l'eau, la température, le contact de l'air. En ce qui concerne le temps, il peut être considérable, car c'est dans les interstices dentaires, les anfractuosités congénitales, les sillons ou trous naturels qu'offre si souvent la surface des dents, que se produisent ces phénomènes ainsi localisés à l'abri de tout dérangement. Quant au ferment, outre que la salive, par la matière organique albuminoïde ou ptyaline qu'elle contient, peut remplir cette office, la bouche renferme presque constamment, par le fait de l'alimentation, des débris de matières qui peuvent jouer le même rôle, car toute substance azotée d'origine végétale ou animale analogue à l'albumine et les produits azotés de l'altération de ces mêmes substances susceptibles d'éprouver le phénomène de décomposition spontané connu sous le nom de *putréfaction*, peuvent remplir le rôle de ferment.

Les substances les plus particulièrement aptes à entrer en fermentation sont ordinairement les principes immédiats essentiels végétaux et animaux, qu'on peut ranger sous deux ordres : 1° les principes immédiats, azotés, albumine, fibrine, caséine, etc.; 2° les principes immédiats non azotés, les gommes, les sucres et les combinaisons de ces différents corps entre eux (*voy.* FERMENTATIONS). On voit ainsi quel champ vaste offre à ces actes de fermentation la cavité buccale, car l'alimentation y amène incessamment des substances de cet ordre.

Les produits de fermentation, c'est-à-dire le résultat des transformations des substances fermentescibles, peuvent aussi se ranger sous deux groupes, suivant que les substances sont azotées ou non azotées.

Les substances azotées livrées à la fermentation dans la bouche, à la faveur des interstices dentaires ou des anfractuosités préexistantes, amènent la production des résultats ordinaires à l'air libre, c'est-à-dire le phénomène de la putréfaction avec formation d'eau, d'acide carbonique, dédoublement de certains sels, et le dégagement d'hydrogène sulfuré et de produits ammoniacaux. Le résultat est le plus souvent, au point de vue qui nous occupe, de donner à la bouche l'odeur putride qu'elle présente assez souvent; mais la réaction terminale serait cependant dans ces circonstances plutôt alcaline qu'acide. Toutefois, si, sous l'influence de dispositions favorables, l'oxydation de ces matières albuminoïdes a été poussée plus loin, il peut se produire une réaction acide due à la formation de produits appartenant soit à la série benzoïque, soit à la série acétique et ses homologues. Parmi les produits les plus constants de ces transformations, on remarque les acides gras volatils (acide butyrique, valérique, etc.), homologues de l'acide acétique, et dont on verra le mode d'action sur les tissus dentaires dans la relation de nos expériences directes.

Les substances non azotées donnent lieu, par leur fermentation dans la bouche, à divers produits parmi lesquels nous rencontrerons surtout les agents spéciaux d'altération de la carie dentaire. Dans les fermentations qu'on peut ranger sous différents groupes un certain nombre toutefois n'ont, au point de vue qui nous occupe, aucune importance : telles sont la fermentation des corps gras, celle des éthers, des alcools, la fermentation dextrinique des fécules. Mais il en est plusieurs qui nous touchent directement et concourent à l'explication de notre problème :

ce sont les fermentations acides en général et spécialement les fermentations lactique et butyrique, etc.

C'est la *fermentation lactique* qui prend le plus souvent naissance dans la bouche, et qui donne à la muqueuse gingivale et aux amas blanchâtres qui recouvrent les dents leur réaction acide. Or nos expériences directes démontrent que cet agent est un élément destructeur des plus énergiques des tissus dentaires, même dans une dissolution aqueuse au centième, et nous sommes convaincu que, dans certains amas muqueux, qui séjournent au contact des dents, cette proportion est souvent dépassée. Si l'on admet l'intervention nécessaire d'un être vivant dans ces transformations, la cavité buccale offre, comme on l'a vu, la réunion d'un certain nombre de parasites végétaux et animaux, qui sont, sinon identiques, du moins très-voisins de ceux qu'a décrits M. Pasteur.

La *fermentation butyrique* s'opère sur un certain nombre de substances : les sucres, l'acide lactique, l'acide citrique, l'acide tartrique, les substances albuminoïdes, la fibrine. Pour les sucres, elle succède à la fermentation lactique, de sorte que dans le cours d'une carie produite par le sucre, comme nous le développerons plus loin, la fermentation de celui-ci parcourt deux phases successives : la phase lactique et la phase butyrique, qui toutes deux exercent leur influence altérante sur le tissu des dents.

La fermentation butyrique de l'acide lactique se produit très-facilement et avec une grande rapidité dans la bouche, lorsque même, en l'absence de sucres, cet agent vient à se trouver placé directement au contact des dents, comme par exemple dans les cas de vomissements chargés spécialement de suc gastrique, lequel, comme on sait, renferme de l'acide lactique à l'état libre. La fermentation butyrique des acides citrique et tartrique, lorsqu'elle se produit dans la bouche, ajoute ses effets à ceux déjà si énergiques de ces agents ; et si l'on considère que les matières albuminoïdes, fibrine, etc., peuvent parvenir, par un séjour prolongé dans des conditions convenables, à produire les mêmes résultats, on comprendra facilement quel rôle important reste dévolu à l'acide butyrique dans l'histoire de la carie dentaire.

A côté de ces deux fermentations types, lactique et butyrique, qui dominent par la fréquence et l'énergie de leur action une grande partie de notre sujet, nous placerons d'autres fermentations de même ordre. Ce sont :

La fermentation succinique, valérique et propionique des sucres ;

La fermentation pectique des fruits ;

La fermentation acétique des glucoses et de l'alcool, etc. ; mais ces divers phénomènes sont ou trop peu étudiés dans leur mécanisme et les conditions spéciales de leur formation, ou susceptibles, par leur réaction finale, d'une trop faible influence sur la constitution de la salive pour être pris en sérieuse considération.

Le mécanisme intime des fermentations elles-mêmes constitue une question longtemps discutée et qui, dans ces derniers temps, paraît être entrée dans une phase nouvelle. Sous l'influence des premiers travaux de Pasteur, un grand nombre d'observateurs ont cherché à interpréter la fermentation en général par l'intervention d'organismes vivants qui en seraient, au moins dans le plus grand nombre des cas, les agents exclusifs. Quant aux ferments proprement dits, on en distinguerait, d'après les recherches les plus récentes, deux espèces : ferments solubles, ferments insolubles (Berthelot), ferments inertes ou vivants (Pasteur), ou bien encore ferments figurés : microzymas de Bechamp et Estor, et ferments non figurés ou amorphes.

Or il est digne de remarque, et nous reconnaîtrons tout d'abord que, dans les fermentations buccales auxquelles nous attribuons un rôle dans la production de la carie dentaire, le ferment rentre le plus souvent dans la classe des ferments figurés ou vivants, tels, par exemple, les ferments lactique, butyrique, acétique, etc. Nous reviendrons plus loin sur ce point en traitant de la physiologie pathologique de la carie, et nous discuterons alors l'hypothèse du rôle personnel de ces organismes inférieurs dans la production de la carie. Nous nous bornerons ici à dire par avance que, s'il est incontestable que ces agents se rencontrent dans la cavité buccale et dans la carie elle-même, il ne paraît pas démontré, du moins dans l'état actuel de la question, qu'ils soient les agents exclusifs de l'altération.

D'après les données qui précèdent, la cavité buccale et, plus spécialement, les interstices des dents, le bord libre de gencives et les divers points plus favorablement disposés de ces parties, doivent donc être regardés comme des foyers véritables et permanents de fermentations alimentaires. Toutefois la rapidité et l'énergie de la fermentation varient considérablement suivant les sujets, même dans l'état normal. On observe en effet des différences infinies dans la nature et l'intensité de ces phénomènes. Ainsi, lorsque chez un sujet déterminé, la salive est douée d'une alcalinité très-forte, elle devient susceptible de neutraliser, à mesure qu'ils se produisent, les résultats de ces fermentations mêmes, et cette neutralisation donnant en définitive au milieu où se trouvent les dents une réaction neutre ou alcaline, celles-ci échappent à toute altération. Si, au contraire, cette alcalinité est faible, elle devient insuffisante à neutraliser les effets de la fermentation et laisse au contact des dents une réaction franchement acide qui entraîne la production de la carie. Il faut ajouter cependant que, abstraction faite de la nature même de la réaction de la salive, le milieu dentaire n'est pas nécessairement et constamment acide, et l'on rencontre des individus chez lesquels ce milieu est parfaitement et habituellement neutre ; on doit en conclure alors que les fermentations salivaires sont nulles ou très-faibles, et dans l'observation pratique on reconnaît que cet état correspond à certaines conditions de la bouche : la salive est fluide, sans viscosité ; la surface des dents et des gencives est dépourvue de mucosités, et il y a production notable de dépôts de tartre.

C'est qu'en effet, le mucus et la viscosité de la salive sont deux circonstances éminemment favorables aux fermentations, le premier servant de milieu à ces phénomènes, la seconde favorisant leur développement par la ptyaline, à laquelle est due cette viscosité, et qui est, en même temps, susceptible de jouer le rôle de ferment.

Ces considérations ont une signification tellement précise, que toutes les fois qu'on constatera dans la bouche la limpidité de la salive et l'absence au contact des dents de dépôts muqueux blanchâtres, on pourra conclure *a priori* à la réaction neutre du milieu dentaire et constater que les dents sont ordinairement dépourvues de carie ; si, au contraire, la salive est visqueuse et filante entre les arcades dentaires, comme cela s'observe parfois à un haut degré, on rencontre des amas de mucosités abondantes à la surface des dents et celles-ci sont affectées de carie.

Ces conditions extrêmes d'intégrité absolue ou d'altération grave des dents ont donc leur explication dans les qualités plus ou moins fermentescibles de la salive et les circonstances plus ou moins favorables de ces actes de fermentation, de sorte que si l'on envisage par une vue d'ensemble les divers états de la salive, chez l'homme, d'une manière générale, on peut déterminer trois classes très-tranchées : *la première*, composée des *salives neutres*, sans prédominance sensible des résul-

tats de fermentation buccale sur l'état alcalin de la salive, et c'est là qu'il faudrait théoriquement placer le point d'intégrité absolue des dents et des gencives; *la seconde*, composée de *salives alcalines*, soit par prédominance de phosphates et carbonates salivaires sur le produit des fermentations, soit par l'absence même de tout phénomène de fermentation : les dents, dans ces circonstances, restent absolument à l'abri de toute altération, et l'inconvénient qui peut simplement résulter de cet état est le dépôt de masses de tartre avec leurs effets ordinaires sur les gencives; enfin, *la troisième*, comprenant les salives à réaction *acide* résultant tantôt de l'insuffisance des éléments alcalins de la salive à neutraliser les fermentations, tantôt de la superactivité de celles-ci. Ce cas est le plus grave, car s'il se prolonge pendant un temps assez long ou s'il est habituel et permanent, il entraîne fatalement la destruction progressive et complète des dents. Ces trois états, qu'on peut appeler fondamentaux de la salive, et qui sont susceptibles de s'observer d'une manière constante chez des individus dans l'état de santé, doivent donc être regardés comme normaux et résultant de dispositions primordiales de la bouche ou des liquides buccaux, et susceptibles de se reproduire dans les différents membres d'une même famille, et, enfin comme transmissibles par hérédité au même titre que toute autre disposition congénitale quelconque. C'est ainsi que ces considérations, limitées d'abord à certains sujets, peuvent s'élever à des questions bien plus générales de famille ou de race, et donner la raison de ces caries qui affectent une série d'individus de génération en génération, et qui font de cette maladie un caractère devenant, pour certaines races et certaines contrées, pour ainsi dire endémique.

b. *Introduction directe dans la salive de substances susceptibles d'altérer les dents.* Les substances nuisibles aux dents qui peuvent se trouver par voie accidentelle dans la salive proviennent, soit de l'alimentation, soit de l'emploi de certains médicaments.

L'alimentation fait entrer dans la bouche une longue série d'agents destructeurs des dents : ce sont les acides organiques, acétique, citrique, malique, lactique, etc., les sels acides, les oxalates et les tartrates, dont l'action sur les dents est bien prévue et que nos expériences détermineront nettement. On connaît d'ailleurs la sensation spéciale dite *agacement* qui se produit par exemple lorsqu'on mange un fruit acide. Cette sensation correspond à une altération directe de la superficie de la dent par l'agent acide du fruit. Elle a pour résultat immédiat de rendre au contact de la langue la surface des dents comme dépolie et rugueuse, et si, par une cause accidentelle, l'usure par exemple, la couche d'émail manque sur un point de la couronne, l'agent acide rencontrant un sol moins résistant et plus voisin du centre sensible de l'organe, peut donner lieu à de véritables douleurs.

L'action des acides organiques ne saurait donc être contestée et sera d'ailleurs développée dans le paragraphe suivant. Elle doit, par conséquent, être considérée dès maintenant comme une cause directe de carie, lorsque, par l'usage habituel de certaine alimentation végétale ou l'abus de certains fruits, les dents se trouvent d'une manière presque permanente exposées à leur influence. Ainsi s'expliqueraient les caries habituelles à certaines populations, soumises à ce mode d'alimentation spécial et aussi à certaines espèces animales, les singes, par exemple, et surtout les grandes espèces chimpanzés ou gorilles chez lesquelles la carie a été observée et qui sont essentiellement frugivores.

Les substances médicamenteuses employées dans le traitement des affections locales de la bouche et du pharynx, et douées d'une action nuisible sur l'organe

dentaire, sont, en première ligne, les acides minéraux, chlorhydrique, azotique, le nitrate acide de mercure, etc., agents dont nous n'avons pas besoin d'expliquer l'effet désastreux sur l'ivoire et l'émail, et que l'on devrait proscrire de la thérapeutique de la bouche toutes les fois qu'ils peuvent arriver au contact des dents. On observe, en effet, que chez les malades qui ont à plusieurs reprises supporté des applications de ce genre, les dents présentent des phénomènes généraux de sensibilité ou de douleur, parfois excessifs, qui résultent des altérations plus ou moins profondes subies par leur tissu. Ces altérations, il est vrai, lorsqu'elles sont bornées à une faible étendue se suspendent et peuvent même, par suite de l'abandon des moyens thérapeutiques, rester définitivement stationnaires; mais on comprendra que, même après ce temps d'arrêt, la lésion plus ou moins profonde de la dent n'en est pas moins irréparable et constitue par la suite une nouvelle cause prédisposante de carie.

Après l'emploi des acides minéraux énergiques, nous citerons l'alun, si souvent appliqué au traitement de certaines affections de la bouche et du pharynx, et dont nos expériences ont établi l'action destructive, spéciale et exclusive à l'émail des dents, circonstance qui donne à cet emploi un caractère de gravité tout particulier. Nous avons maintes fois observé les malades traités pendant longtemps par l'emploi de ce médicament, et chez lesquels l'émail présentait des altérations superficielles, pour ainsi dire généralisées à toutes les dents, en même temps que la mastication, les moindres changements de température, le contact des corps étrangers étaient devenus intolérables.

Nous rapprocherons de l'emploi de l'alun à titre de médicament, l'usage de certains dentifrices qui doivent à cette substance la propriété de donner à l'émail une blancheur éclatante qui résulte de l'altération même qu'ils lui font subir. Un grand nombre de poudres dentifrices débitées dans le commerce doivent leur succès à une notable proportion d'alun dans leur composition. L'influence de ces dentifrices devient par un usage prolongé tout spécialement délétère pour la couche d'émail qui, arrivée peu à peu à l'état crayeux et friable, se détache par fragments et finit par laisser à découvert l'ivoire sous-jacent.

L'emploi d'autres médicaments acides, le perchlorure de fer, lorsqu'il n'est pas absolument neutre, le nitrate d'argent, etc., peuvent motiver les mêmes remarques. Ce dernier agent, employé en applications sur les gencives, au voisinage des dents, a, en outre, l'inconvénient de colorer celles-ci de taches noires presque indélébiles.

2° *Modifications morbides de la salive.* Par modifications morbides de la salive, nous entendons les changements qu'apporte dans sa sécrétion ou dans sa composition l'influence des états pathologiques. Ils peuvent se classer sous trois chefs principaux : *a.* Affections locales de la bouche et du pharynx; *b.* Affections générales aiguës ; *c.* Affections générales chroniques.

a. Les états locaux de la bouche et des parties voisines qui peuvent troubler les réactions salivaires, sont les affections inflammatoires de la muqueuse et les complications inflammatoires locales de maladies d'un autre ordre.

Il est un fait d'observation pratique, c'est que la stomatite, l'amygdalite, la pharyngite exercent pendant leur durée une influence incontestable sur les taches ou dépôts qui recouvrent les dents. Ces taches entrent ordinairement en dissolution, et les dépôts, s'ils sont calcaires comme le tartre, éprouvent le même effet. D'autre part, les amas de mucosités ont augmenté à la base des dents, et celles-ci sont le siége de sensations d'agacement qui font dire souvent aux malades qu'elles

leur semblent avoir été frottées avec de l'oseille ou du citron. Cette sensation est très-exacte et répond en effet précisément au phénomène qui s'est produit. Sous l'influence de l'affection inflammatoire de la muqueuse, il survient une hypersécrétion de mucus, une élévation notable de la température de la bouche, et, en même temps, une certaine difficulté pour les sujets à apporter aux dents les soins de propreté habituels, toutes conditions qui donnent aux fermentations salivaires une intensité et une rapidité plus grandes; des produits acides, lactique ou autres se forment à la surface des dents, où ils effectuent les désordres habituels. Si l'inflammation a été faible ou de courte durée, les effets se bornent à une légère altération superficielle de la couronne; mais si la maladie a eu une durée longue ou une gravité considérable, les accidents produits localement sur les dents prennent une intensité plus grande et provoquent dans les interstices dentaires ou dans d'autres conditions prédisposantes favorables l'apparition de véritables caries.

Ces considérations se rattachent aux affections inflammatoires, non-seulement de la bouche, comme toutes les formes de stomatite, mais aussi aux diverses espèces d'angines dont les effets retentissent sur l'état de la cavité buccale presque aussi énergiquement que la stomatite elle-même. Nous devons appeler spécialement l'attention sur l'angine tonsillaire, si fréquente chez les enfants, où elle peut subsister longtemps à l'état chronique pour revenir par intervalles à des périodes aiguës, circonstances capables de donner la raison de certaines caries qui ravagent si souvent les dents temporaires et les dents permanentes peu après leur éruption.

Les différentes formes chroniques des affections buccales ou pharyngées ont la même influence. Nous signalerons maintenant spécialement la pharyngite granuleuse qui s'accompagne presque constamment de caries nombreuses dont la gravité s'accroît souvent par diverses médications employées, ainsi que nous l'avons vu plus haut.

b. Les *affections générales aiguës* favorisent la production de la carie dentaire de la manière suivante : sous l'influence d'un état pathologique de ce genre, pyrexies, fièvres éruptives, maladies inflammatoires, phlegmasies des parenchymes, fièvres paludéennes, etc., il se produit par une action réflexe sur la bouche des phénomènes immédiats qui sont : une suppression plus ou moins complète des liquides salivaires proprement dits, d'où la sécheresse de la langue et la soif habituelle des malades, et, simultanément, une hypersécrétion muqueuse, d'où le phénomène de la langue dite saburrale et les dépôts de mucosité à la surface des dents et des gencives. A ces deux circonstances vient se joindre l'inaction de la cavité buccale, la suppression des mouvements masticatoires par suite de la diète, et la bouche se trouve ainsi placée dans des conditions toutes nouvelles. Le mucus buccal produit incessamment et avec abondance se déposant sur place, passe rapidement à l'état concret et forme ces masses dures et diversement colorées qui constituent ce qu'on appelle *fuliginosités*. Les dépôts muqueux que ne peut désormais dissocier ou dissoudre la salive tarie dans sa sécrétion, séjournent ainsi au contact des dents pendant toute la durée souvent longue de l'affection; or à ces masses de mucus se mêlent nécessairement diverses substances alimentaires albuminoïdes ou autres, le plus souvent du sucre et des gommes provenant des tisanes, et il s'établit au contact des dents un foyer de fermentation des plus actifs. Si l'affection survenue est de nature intestinale, entérite aiguë, fièvre typhoïde, etc., les mêmes effets produits dans la bouche sont encore exagérés et les désordres ultérieurs plus considérables. En effet, lorsqu'à l'époque de la convalescence d'une affection de ce

genre, et plus particulièrement des fièvres typhoïdes, on vient à détacher les croûtes de mucus qui encombrent la bouche, on constate, en ce qui concerne les dents, qu'elles ont subi une altération locale, surtout énergique, au niveau du collet, et apparaissant d'ordinaire sous forme de petites plaques jaunâtres enfoncées, avec déperdition de la couche d'émail et dénudation de l'ivoire qui forme le fond de la dépression et devient le siége d'une sensibilité très-vive au contact d'un instrument ou l'impression d'un liquide à température trop basse ou trop élevée. Ces conséquences locales des affections aiguës sur la bouche peuvent se vérifier journellement; et si, au moyen du papier de tournesol légèrement mouillé, on essaye la réaction des croûtes de mucus elles-mêmes à la surface des dents, on la trouve constamment et franchement acide. Un nombre infiniment faible de malades atteints d'affections aiguës échappent à ces conséquences, surtout si, par une négligence assez ordinaire, on n'a porté du côté de la bouche aucune attention ni appliqué aucun moyen neutralisant les effets de la fermentation locale. Il est pourtant un certain nombre de sujets dont les dents offrent une constitution et une structure si parfaites et si robustes, qu'ils les retrouvent à leur convalescence dans l'état primitif. Ces exemples sont rares; mais on comprendra avec quelle facilité on peut éviter les désordres que nous signalons. L'enlèvement quotidien des fuliginosités et l'application répétée fréquemment d'un collutoire alcalin pendant toute la durée de l'affection, neutraliseraient complétement cette influence.

c. Les affections à marche chronique et certaines diathèses ont une influence non moins incontestable sur la production de la carie dentaire. Elles agissent toutefois d'une manière un peu différente : la sécrétion des salives proprement dites n'est pas sensiblement modifiée comme quantité; mais l'état des liquides buccaux offre certaines particularités appréciables même par l'examen direct. La salive devient plus visqueuse, formant entre les dents, dans la séparation des mâchoires, des filaments nombreux; les malades observent souvent eux-mêmes cette particularité qui rend difficile l'expulsion des crachats, et donne à la bouche une sensation particulière comme savonneuse ou grasse. En outre, les dents ne présentent pas de dépôt de tartre, si ce n'est parfois encore à la face postérieure des incisives inférieures, voisines des conduits excréteurs des glandes sous-maxillaire et sublinguale. De plus, elles se recouvrent ordinairement de taches verdâtres que nous avons indiquées comme de provenance alimentaire, et qui nous ont paru souvent en coïncidence avec la sécrétion acide du milieu dentaire.

Ces taches qui tapissent quelquefois toute la surface des dents, à l'exception de la partie triturante, sont, en même temps, plus épaisses et plus larges, surtout au voisinage du collet et dans les interstices dentaires où elles s'accompagnent toujours de dépôts de mucosités blanchâtres fort abondants qui deviennent le siége de fermentations buccales. Ces dépôts, toutefois, ne sont pas concrets et durs comme pendant le cours d'une affection aiguë, mais restent mous, caséeux, très-faciles à détacher de la surface des dents, et présentent, avec une réaction franchement acide, la constitution que nous avons signalée plus haut.

Les affections chroniques qui réalisent ces effets sont principalement les formes intestinales, entérite, dysenterie, gastralgie, dyspepsie, et qui ont pour effet d'exagérer la proportion de ptyaline salivaire, agent de viscosité et de fermentation, et de provoquer une hypersécrétion de mucus, deux phénomènes qui se produisent soit par influence directe de l'altération intestinale, soit par action réflexe de l'état général sur les conditions de la bouche.

Ces circonstances se constatent très-facilement dans le cours des affections que nous avons signalées, et où l'on reconnaît que les dents, subissant l'effet de leur milieu, se trouvent rapidement atteintes de caries, à marche rapide, et affectant à la fois un nombre considérable ou la totalité de celles-ci. Puis, s'il survient une suspension dans la marche de l'affection ou une guérison complète, la carie en voie de développement s'arrête spontanément, passe à l'état de carie sèche et s'y conserve tant que dure la persistance de l'état de santé pour reprendre son cours ordinaire si la maladie vient à reparaître.

Ainsi s'établit la relation si souvent constatée, mais restée inexplicable, entre les affections chroniques et la carie dentaire.

Certaines conditions physiologiques font éprouver aux dents une influence de même ordre, la grossesse par exemple. On a reconnu, en effet, de tout temps, à cet état une action sur la formation de la carie, et sans que l'on puisse admettre une relation directe ou réflexe de l'utérus sur les conditions de la bouche. La grossesse, selon nous, entraîne la production de la carie par deux ordres de phénomènes qui sont d'abord les troubles des fonctions digestives, vomissements, etc., qui modifient la réaction des liquides buccaux, et, ensuite, par le phénomène de compression qu'exerce, vers le milieu et la fin de la gestation, l'utérus distendu, sur l'estomac et l'intestin, entraînant pour la bouche les mêmes résultats.

Quant à l'allaitement, auquel on a attribué des effets du même ordre sur l'état des dents, nous n'avons à cet égard aucun élément de démonstration, et nous sommes porté à croire que cette prétendue influence serait plutôt due à la grossesse elle-même ou résulterait de la complication d'autres affections.

Les diathèses, que les auteurs anciens rendaient si volontiers responsables de tous les phénomènes morbides dont l'explication était difficile, ont été également invoquées bien souvent dans l'étiologie de la carie dentaire : les diathèses rhumatismale, goutteuse, syphilitique, etc., étaient dans ce cas. Nous ne saurions reconnaître à ces états généraux une influence manifeste, si ce n'est lorsqu'ils surviennent dans l'enfance où ils troublent les phénomènes d'évolution des tissus dentaires et entraînent les défectuosités de structure et de composition étudiés plus haut. Mais à l'âge adulte, ils ne sauraient agir sur les dents autrement que par les complications morbides qu'ils peuvent présenter, lesquelles agissent de la manière qui leur est propre.

C. *Caries artificielles.* Les considérations qui précèdent tendent à établir que la carie dentaire résulte d'une altération purement chimique exercée sur l'émail et l'ivoire des dents soit par des produits de fermentation acide développés au sein de la salive, soit par des substances altérantes introduites directement dans la bouche. Or, si cette théorie est exacte, on doit pouvoir réaliser les mêmes effets si l'on vient à soumettre des dents humaines saines, séparées du corps et privées de vie, à l'action directe des mêmes agents qui produisent cette affection dans l'économie.

C'est ce qu'ont démontré nos expériences consistant, les unes à produire des caries dans la salive humaine, les autres à les produire de toutes pièces dans des liquides artificiels imitant la composition de celle-ci, ou du moins contenant en dissolution l'agent spécial qui exerce sur les dents son action destructive.

1° *Les expériences sur des dents plongées dans la salive humaine* ne sauraient se faire dans le liquide expué de la bouche, en raison de sa rapide altération, mais dans la cavité buccale elle-même, où certains faits de la pratique spéciale viennent à propos servir d'expériences véritables. On sait, en effet, que dans certains cas d'applications prothétiques, on se sert d'appareils taillés et sculptés dans

la masse d'ivoire d'une défense d'hippopotame ou d'éléphant, ou bien de pièces composées d'une base métallique ou autre surmontée de dents humaines. Ces procédés, aujourd'hui peu employés, avaient donné lieu à des remarques singulières. Appliqués chez certains individus, ils présentaient une durée parfois considérable et se perpétuaient dans la bouche sans la moindre altération, tandis que chez d'autres, ils subissaient un ramollissement et une destruction plus ou moins énergiques, et qui parfois se produisaient si rapidement qu'un appareil de ce genre était envahi et perdu au bout de quelques mois. Ces altérations ressemblaient à celles qui se produisent dans l'ivoire soumis à l'action des acides faibles, et l'on en avait conclu que, dans le premier cas, le milieu gingival était alcalin et dans le second acide.

S'il s'agit d'un appareil formé d'ivoire taillé dans une masse homogène et dépourvu sur tous les points de sa protection d'émail, l'altération produite devra être uniforme et générale, ce qui arrive ordinairement. Cependant, dans certaines circonstances plus favorables, comme sur les parties qui sont en contact avec des dents restantes, ou en application sur la muqueuse au voisinage de débris d'une racine de dent, la destruction de l'ivoire se localise, se délimite et arrive à former une cavité véritable, à fond ramolli, diversement colorée en jaune brun ou noir, et remplie d'un détritus à réaction acide. Or les lieux d'élection de cette altération artificielle sont précisément ceux qui sont le plus favorables au développement des phénomènes de fermentation et qui prédisposent tout spécialement à la formation de la carie naturelle. Si l'appareil appliqué se compose de dents humaines, l'altération prend bien mieux encore les apparences de la carie, et, dans certains cas, arrive à en représenter une véritable.

Les dents humaines employées dans des appareils de prothèse dentaire, subissent donc une altération qui offre tous les caractères extérieurs de la carie naturelle, lorsqu'elles sont appliquées dans la bouche d'individus présentant d'ailleurs les conditions de développement ordinaires de cette affection, et l'on peut immédiatement opposer à ces exemples les cas dans lesquels des appareils composés de même substance et appliqués par suite de fracture ou de luxation accidentelle d'une dent, se sont conservés indéfiniment dans les bouches impropres d'ailleurs au développement de la maladie. Les cavités artificielles produites de la sorte offrent les mêmes conditions de forme, de direction que la carie pathologique ; le siége est le même et répond, dans les deux espèces, aux points de la surface des dents les plus favorables aux actions chimiques. On trouve aussi à la carie factice les mêmes différences de coloration que dans l'autre. Ce qui prouve surabondamment, ainsi que nous l'avons déjà signalé, que ces différences sont dues à des particularités secondaires d'ordre chimique, avec isolement de certaines matières colorantes, et en relation intime avec la marche rapide ou lente de l'altération. Une distinction fondamentale s'observe néanmoins : elle consiste dans l'absence de tout phénomène de réaction de la part de la dent et de la pulpe dentaire disparue, tandis que, dans la carie pathologique, l'organe lésé réagit et lutte contre l'envahissement du mal, de la manière que nous avons étudiée dans une autre partie de ce travail. Sauf cette seule différence d'ordre vital, les deux altérations sont identiques de nature et de physionomie, de sorte que, toutes conditions égales d'ailleurs, la carie envahira et détruira plus rapidement une dent morte, inerte et passive, qu'une dent vivante qui, le plus souvent et dans une certaine mesure, oppose à la maladie une résistance variable dans son énergie, mais parfois suffisante à en arrêter complétement les progrès.

2° Pour les *expériences de laboratoire*, les agents essayés devaient nécessairement être solubles dans l'eau et, conséquemment, dans la salive ; le degré de concentration devait varier pour établir le point approximatif où se produit l'altération sans arriver à un état qui ne fût plus susceptible de se rencontrer physiologiquement : aussi avons-nous fait en général, et sauf quelques circonstances particulières, deux solutions simultanément essayées : la première au millième, soit 1 gramme de substance pour 1 litre d'eau ; la seconde au centième, soit 1 gramme de substance pour 100 grammes d'eau. L'eau ordinaire a été employée le plus généralement, sauf les cas où ayant voulu opérer dans le vide, et sans modification possible, l'action d'une substance altérable au contact de ce liquide ; nous avons alors opéré dans l'eau distillée. Les solutions renfermées dans les flacons bouchés légèrement ont été abandonnées ainsi à la température ordinaire pendant un temps uniforme qui a été de *deux années*, et les caractères extérieurs ainsi que les réactions ont été notés au commencement et à la fin de chaque expérience.

La plupart des solutions étudiées restant soumises au contact de l'air atmosphérique devaient subir des altérations variées, fermentations spéciales ou putréfactions proprement dites : aussi devons-nous étudier les modifications survenues au sein de ces liquides et en déterminer les effets. Dans certains cas, l'addition de quelques gouttes de créosote dans le liquide a eu pour but de retarder, et pour quelques-unes d'empêcher complétement les altérations, ce qui a modifié sensiblement nos résultats. Nous tiendrons compte de ces variations, et, enfin, devant instituer certaines expériences dans le vide, nous avons opéré sur des liquides portés à l'ébullition et placés dans des ballons de verre étirés et fermés à la lampe.

Les substances choisies pour entrer en expérience devaient répondre à plusieurs indications spéciales; il fallait d'abord qu'elles fussent susceptibles de se trouver dans la cavité buccale et au contact des dents en quantité suffisante pour exercer sur elle une action notable ; ensuite, qu'elles pussent y séjourner le temps nécessaire pour y exercer leur influence, ce que rend possible dans la bouche la réunion de certaines conditions prédisposantes. Quant aux substances mêmes, nous les avons prises parmi celles dont la réaction soit primitivement acide, ou puisse le devenir par voie de fermentation, savoir : les sucres, l'acide lactique, l'acide butyrique, l'acide citrique, l'acide malique, le cidre, l'acide carbonique, l'albumine et les substances albuminoïdes, l'alun, l'acide oxalique et les oxalates acides, l'acide acétique, l'acide tartrique et les tartrates acides, le chlorure de sodium, le tannin.

Nous avons distrait, comme on voit, de cette étude, d'une part, les acides énergiques, azotique, sulfurique, etc., dont l'action sur les dents est bien connue et qui, d'ailleurs ne se rencontrent point habituellement dans la bouche : d'autre part les substances neutres à réaction fixe dont on ne saurait prévoir aucun rôle appréciable.

En ce qui concerne les pièces mises en expérience, elles se composaient de deux groupes de dents humaines adultes et parfaitement saines, sauf quelques-unes choisies avec intention et offrant un commencement plus ou moins avancé de carie. Dans le premier groupe, les dents étaient absolument libres dans le liquide; dans le second elles étaient complétement entourées d'une couche résineuse de cire à cacheter appliquée soigneusement comme une enveloppe continue et perforée sur un point seulement d'une ouverture circulaire d'environ 1 à 2 millimètres de diamètre mettant à nu soit l'émail, soit le cément, de

manière à localiser l'action du liquide. Ce procédé représentait une imitation des conditions de développement de la carie dans la bouche où elle n'affecte le plus souvent que les parties limitées de la surface de l'organe et celles qui sont plus favorablement disposées par leur conformation ou leur siége. Enfin, à ces deux groupes de dents, nous avons ajouté, dans un certain nombre d'expériences, des fragments d'os humain adulte, afin d'essayer comparativement l'influence de quelques agents sur les os et les dents, influence d'ailleurs uniforme pour l'ivoire et le tissu osseux, dont la composition chimique présente des analogies considérables.

Nous ne pouvons donner ici, avec tous les détails, la relation de ces expériences qui sont fort nombreuses ; nous renverrons le lecteur à un travail spécial (*De la salive considérée comme agent de la carie dentaire*, in *Comptes rendus et Mém. de la Société de biologie*, 1865). Nous allons nous borner à en indiquer ici les résultats généraux :

a. Le *sucre* n'exerce directement, c'est-à-dire en sa qualité même de sucre, aucune action destructive sur les dents. Les expérimentations faites dans le vide en fournissent la preuve irrécusable. Celles qui, soit spontanément, soit par l'addition de substances retardant la fermentation, n'ont éprouvé que des modifications partielles, ont produit des altérations faibles et peu étendues, et, enfin, les solutions sucrées abandonnées librement à elles-mêmes ou additionnées de matières pouvant jouer le rôle de ferments, ont amené sur les dents expérimentées les résultats les plus désastreux.

Les sucres ne font donc éprouver aux tissus dentaires une altération qu'à la condition de subir des modifications de la nature des fermentations et amenant la formation d'acide lactique, puis, consécutivement, d'acide butyrique et de quelques-uns de ses dérivés, acides propionique, valérique, etc., agents qui, nous le verrons, ont une influence destructive directe des plus énergiques sur les dents.

Ainsi se trouve résolue, par nos expériences, la question des caries produites par le sucre et que l'observation journalière avait depuis longtemps admise sans démonstration. On avait, en effet, constaté que l'usage de cette substance sous différentes formes, des aliments sucrés, du miel, etc., semblaient produire la carie des dents. Certains individus à professions spéciales, les confiseurs, les cuisiniers, éprouvaient les mêmes effets ; de plus, il est reconnu que le contact de la salive imprégnée de matières sucrées produit sur certaines dents, privées d'émail par usure ou carie commençante, la sensation de l'agacement et même de véritables douleurs au même titre que le contact des acides. Tous ces faits trouvent aujourd'hui leur explication.

Les expériences dont nous venons d'exposer les résultats ont été instituées par nous depuis plusieurs années et ont même été déjà mentionnées. Dans ces derniers temps un expérimentateur, M. Mantegazza, professeur de pathologie générale à l'université de Pavie, désirant de son côté élucider cette question de l'action du sucre sur les dents, a entrepris une série d'observations qui l'ont conduit à peu près aux mêmes conclusions que les nôtres. Les procédés employés sont toutefois différents : des dents humaines séchées et pesées ont été introduites dans les dissolutions de sucre à concentration variable, dans l'eau distillée d'une part, et d'autre part dans la salive expuée directement de la bouche ; les liquides, d'abord neutres ou alcalins, avaient, au bout de quelques jours, acquis une réaction acide ; le liquide contenait des traces de chaux, et les dents avaient perdu de leur poids. Il était dès lors certain que le sucre avait attaqué les dents. Restait alors à déterminer expérimentalement si cette altération avait lieu par le fait du sucre directement ou par

les transformations qu'il subit à l'air libre. C'était là une lacune dans les observations de M. Mantegazza. Nos expériences personnelles ont, ce nous semble, répondu d'avance à toute objection ou contestation que peut soulever cet ordre de questions.

b. L'*acide lactique*, à la dose d'un millième, n'exerce sur les dents qu'une action faible, seulement appréciable au passage de la solution d'abord faiblement acide à la réaction neutre ; mais, à un degré de concentration plus élevé, au centième, il agit d'une manière énergique et uniforme sur tous les tissus dentaires produisant des altérations qui se rapprochent beaucoup de celle des sucres, et ont tous les caractères de caries véritables.

L'acide lactique est, comme on sait, un dissolvant énergique des phosphates et des carbonates, et sa fixité indique suffisamment qu'il agit ici par lui-même, et sans subir personnellement aucune modification ou fermentation.

c. Acide butyrique. L'acide butyrique doit être rapproché par son action de l'acide lactique, dont il est très-analogue par le mode et l'énergie de l'altération qu'il produit et la coloration qu'il apporte aux tissus. Il est d'ailleurs fixe et non susceptible de fermentation, ainsi que l'indique l'état du liquide avant et après l'expérience Son influence est donc commune à l'ensemble des tissus dentaires.

De l'acide butyrique nous devons rapprocher d'autres agents de la même série chimique : les acides valérique, propionique, etc., dont l'action est évidemment la même, mais dont la présence dans la bouche est trop rare pour que nous puissions leur attribuer une part active dans la production de la carie dentaire.

d. Acide citrique. L'acide citrique ne paraît pas avoir fermenté dans les expériences ; il a donc agi par lui-même et sans transformations ultérieures, son action est commune et uniforme à l'ensemble des tissus dentaires, et son influence destructive est tellement énergique que les effets s'étaient produits déjà avec une intensité considérable deux mois à peine après le début de l'expérience. On peut donc avancer, avec raison, que, de toutes les substances qui agissent sur la dent en totalité, il n'en est point dans les conditions de nos expériences et dans les circonstances de l'alimentation ordinaire qui puissent exercer une influence plus pernicieuse sur les dents. En outre, son action s'exerce sans changement d'aspect et de coloration des parties altérées, ce qui amènerait à conclure qu'il est de nature à produire des caries blanches. On comprend dès lors les dangers qui peuvent résulter de l'usage fréquent de certains fruits, oranges, citrons, cédrats, mandarines, qui doivent leur saveur et leur acidité à cet agent, ainsi que de l'emploi prolongé de limonades, orangeades, etc.

e. Acide malique. L'acide malique est un acide fixe, dont l'action est commune et uniforme sur l'ensemble des tissus dentaires. L'intensité de cette action a été toutefois variable dans nos expériences ; elle a atteint son summum dans la solution d'acide malique au centième ; la solution la moins active était celle au millième, et le cidre occupait le point intermédiaire. Plusieurs conséquences pratiques découlent de ces expériences, d'abord l'effet nuisible de certains fruits, pommes, poires, coings, etc., qui doivent leur acidité à l'acide malique. Enfin, l'influence si discutée du cidre trouve ici sa démonstration expérimentale complète : la perte de substance éprouvée par les dents plongées directement dans cette boisson, le ramollissement profond et général éprouvé par celles-ci en sont des preuves tout à fait convaincantes.

Le cidre est donc pour les dents un agent pernicieux, et nous trouvons peut-être ici l'explication des caries habituelles aux individus livrés à l'usage de cette boisson, les Normands par exemple.

Les expériences relatives au cidre nous avaient depuis longtemps préoccupé, et nous avions, il y a plusieurs années déjà en Normandie, plongé, au moyen de flotteurs, des groupes de dents saines dans des tonneaux de cidre toujours remplis. Les dents, recherchées après deux ou trois ans dans le tonneau, n'avaient pu y être retrouvées, malgré les recherches les plus minutieuses. Nous n'osions croire, à cette époque, à une action du cidre tellement énergique qu'elle fit disparaître toute trace des dents mises en expérience. Ces derniers résultats prouvent, cependant, sans réplique que cette action est possible, et elle s'explique même d'autant mieux que le cidre contenu dans les tonnes reste ordinairement bien plus franchement acide que celui qui se conserve dans les bouteilles.

Un second élément peut intervenir dans la question relative au cidre, c'est la présence de l'acide carbonique pour les cidres gazeux. Nos expériences directes sur l'acide carbonique y répondront suffisamment, et cette influence serait d'ailleurs exclusive au cidre qui séjourne en bouteilles, celui qui reste dans des barriques toujours incomplétement bouchées ne pouvant contenir qu'un volume très-faible de ce gaz.

f. Acide carbonique. L'acide carbonique à la pression de 5 à 6 atmosphères, comme l'eau de Seltz, exerce sur les dents l'action commune aux acides minéraux faibles; mais à l'air libre, son influence est complétement nulle. Quel est, au point de vue qui nous occupe, le rôle de cet agent si répandu aujourd'hui? Doit-on, sous forme d'eau de Seltz, lui reconnaître pour les dents l'action destructive que produisent les expériences directes? Nous ne le croyons pas. Il faut remarquer, en effet, que si l'eau de Seltz ingérée est à 5 atmosphères, elle tombe rapidement à l'air libre et au contact de la température de la bouche à 1 ou 2 atmosphères, et même au-dessous, degré de concentration où aucune action ne peut s'effectuer; en outre, le passage dans la bouche est rapide et insuffisant à produire une influence quelconque.

Une autre question se pose ici au sujet de l'acide carbonique: c'est la possibilité de son action lorsqu'il se produit spontanément au contact des dents dans certaines fermentations, celles des matières albuminoïdes, par exemple. Dans ce dernier cas, l'acide carbonique en solution dans les matières au sein desquelles il s'est formé est encore au-dessous de la proportion de volume égal, et, en admettant même un contact très-prolongé, ne saurait, selon nous, contribuer à la production de la carie.

g. Albumine et substances albuminoïdes. L'albumine et les substances albuminoïdes quelconques dont nous devons considérer l'action comme uniforme, ne sauraient faire éprouver par elles-mêmes aucune altération aux dents. C'est donc par les résultats seuls de leur fermentation dans la bouche que des effets peuvent se produire.

Or, abandonnées à elles-mêmes, ces matières entrent en putréfaction, et amènent la formation des acides gras de la série acétique et de la série benzoïque. Les éléments empruntés à cette seconde série ne doivent pas nous occuper, car ils sont évidemment dépourvus de toute action altérante possible. Dans la série acétique, au contraire, se trouvent l'acide butyrique, dont nous avons étudié isolément l'influence manifeste, et l'acide valérique, identique comme action aux précédents, et quelques autres produits dérivés analogues. Ces acides se sont évidemment produits dans notre expérience, la réaction du liquide l'indiquait suffisamment, et, de plus, la fétidité extrême de la solution rappelait l'odeur des acides butyrique et valérique.

L'albumine et les matières albuminoïdes sont donc susceptibles de provoquer par les éléments de leur altération une destruction des tissus dentaires. Or rien n'est plus fréquent que le séjour prolongé dans un interstice dentaire de débris d'albumine, fibrine, caséine, qui s'y putréfient à leur aise, donnant à l'haleine la fétidité spéciale à ces sortes d'altération, et entraînant, si la même circonstance se renouvelle fréquemment sur le même point, la production d'une carie.

Les substances albuminoïdes ont, en outre, une seconde influence non moins importante à notre point de vue, c'est qu'elles sont susceptibles de jouer, sur un grand nombre d'autres matières, le rôle de ferment, de sorte que dans une masse interdentaire composée de débris d'alimentation divers, on peut rencontrer des substances qui, en même temps, sont fermentescibles et peuvent jouer le rôle de ferment, circonstance qui donne, à un milieu de ce genre, une influence doublement énergique, et laisse prévoir, dans la pratique, une influence salutaire très-grande aux soins de propreté qui doivent être appliqués à la bouche, plus particulièrement après les repas.

h. Alun. L'alun, matière minérale peu susceptible de fermentation, respecte absolument l'ivoire et le cément des dents, et détruit avec une grande énergie les éléments de l'émail. Il serait donc un altérant exclusif de celui-ci; quant à cette action singulière, nous nous bornons à la constater sans en fournir l'explication, laissant ce soin aux chimistes. Disons, toutefois, que les réactions qui se produisent dans son contact sur les dents sont la formation de sulfates d'alumine et de chaux; mais pourquoi cet effet spécial à l'émail et nul dans l'ivoire?

i. Bioxalate de potasse. Le bioxalate de potasse a une influence très-voisine de celle de l'alun, avec une intensité un peu moindre et qui paraît également exclusive à l'émail. Ce sel ayant une composition fixe et nullement susceptible de fermentation, il est évident que l'acide oxalique et tous les oxalates acides présenteraient les mêmes effets. Ces expériences expliquent le phénomène de l'agacement spécial que produit sur l'émail, devenu rude et dépoli, l'usage de certains aliments riches en oxalates, les tomates, l'oseille, etc., et l'action nuisible que peut faire éprouver aux dents leur usage fréquent.

j. Acide acétique. L'acide acétique à une dose faible, solution au millième, n'exerce qu'une action très-faible ou nulle sur les dents; à une dose plus forte, au centième, il reste complétement sans action sur l'émail, mais fait subir au cément une altération profonde. La conséquence qui découle de ces faits, au point de vue pratique, est que, employé dans l'alimentation sous forme de vinaigre, il n'est susceptible d'aucune influence nuisible sur les dents, à la condition toutefois que celles-ci aient conservé intacte leur couche d'émail et ne laissent à découvert aucun point d'ivoire ou de cément. Mais si l'émail vient à manquer, soit accidentellement, soit par carie ou usure, l'usage du vinaigre peut devenir nuisible. On observe en effet que les dents placées dans ces dernières conditions donnent lieu au contact de cet agent à une sensation d'agacement qui devient même parfois une véritable douleur.

L'altération des dents par l'acide acétique s'explique dans le cément et l'ivoire par la propriété qu'ont les phosphates terreux de se dissoudre dans cet agent, solubilité favorisée singulièrement d'après Dehérain (cité par Pelouze et Fremy, *Traité de chimie*, t. II, p. 590), s'ils se trouvent en présence de l'acide carbonique ou des carbonates, ce qui est précisément le cas pour l'ivoire et l'os. Quant à l'intégrité que conserve l'émail, elle est due peut-être à la présence d'une moindre proportion de phosphates, et sans doute aussi à la petite quantité de fluorure de

calcium qu'il renferme, ou bien à certaines combinaisons particulières de ces diverses substances, de nature à s'opposer à toute altération.

De ce fait de la résistance de l'émail dans l'acide acétique, nous rapprocherons une assertion de Josse de Rennes (*Annales de chimie*, t. 43, p. 3), qui dans un travail sur la composition de l'émail qui revêt la couronne des dents, constate que l'acide acétique n'attaque pas ce tissu que détruisent très-rapidement les acides azotique et chlorhydrique.

Les résultats de nos expériences relatives à l'acide acétique ont été contestés par Leber et Rottenstein (*Recherches sur la carie dentaire*, 1868, p. 100). Nous repoussons toute appréciation de ce genre, en présence de faits irrécusables qu'attestent les préparations que nous conservons dans notre collection.

k. Acide tartrique. L'acide tartrique et les tartrates acides, dépourvus de toute action appréciable sur l'émail, font éprouver à la couche de cément des racines et à l'ivoire sous-jacent, un ramollissement qui, sans pénétrer à toute l'étendue de la racine, s'avance à une certaine profondeur à la manière de l'acide acétique dont se rapproche cet ordre d'agents. On peut donc les considérer avec ce dernier comme des agents spéciaux d'altération exclusifs à l'ivoire et au cément.

L'action intime de l'acide tartrique sur les dents doit être envisagée comme une dissolution des phosphates, du moins à la température ordinaire ; car cet acide, soumis à la chaleur assez élevée de la bouche, peut perdre sa fixité et entrer en fermentation, ce qui donne alors naissance à des produits de la série des acides gras, acétique, butyrique, propionique, etc.

Quant aux tartrates acides que contiennent les vins et surtout un grand nombre de fruits, leur action doit être considérée comme directe en la qualité de sels fixes, et, dans tous les cas, leur fermentation est fort peu connue.

l. Chlorure de sodium. Le chlorure de sodium est sans action sur les dents ; toutefois, sa présence, si fréquente dans l'alimentation, pourrait servir d'explication à ces dépôts noirâtres qui s'observent chez divers sujets en dehors de certaines causes spéciales, telles que le tabac et les préparations médicamenteuses de fer ou de manganèse.

Ce résultat négatif est en opposition avec des expériences de Lassaigne qui avait reconnu que des dissolutions salines de chlorure de sodium et autres sels voisins étaient susceptibles de dissoudre en notable proportion les phosphates calcaires. Ce fait, du moins, ne serait pas exact pour les dents.

m. Tannin. Le tannin est un altérant spécial à l'ivoire et au cément ; seulement son action, qui ne se produit qu'à un degré de concentration assez considérable, ne saurait, selon nous, recevoir d'application très-importante dans la pathogénie de la carie dentaire.

Si nous résumons, dans leur physionomie générale, la série des expériences que nous venons d'exposer, on reconnaît que les agents essayés peuvent se partager en quatre groupes :

1° Ceux qui altèrent l'ensemble des tissus dentaires uniformément, tels sont : les sucres, par leurs produits de fermentation ; les acides lactique, butyrique, citrique, malique ; le cidre, l'acide carbonique, les produits de putréfaction de l'albumine et des substances albuminoïdes ;

2° Ceux qui désorganisent spécialement et exclusivement l'émail : l'alun, l'acide oxalique et les oxalates acides ;

3° Ceux qui agissent spécialement et exclusivement sur l'ivoire et l'os : l'acide acétique, l'acide tartrique et les tartrates acides, le tannin.

4° Les substances qui sont dépourvues de toute action altérante sur les dents, comme le chlorure de sodium et généralement toutes les autres matières susceptibles de se rencontrer dans la cavité buccale, solubles dans l'eau et la salive, à réaction neutre ou alcaline.

Ces premiers résultats appartiennent aux agents mis par nous en expérimentation directe, sans préjuger l'action possible d'une foule d'autres qui peuvent se trouver accidentellement au contact des dents; les faits recueillis par nous étant simplement relatifs aux circonstances les plus ordinaires de l'alimentation, aux habitudes et aux usages de la bouche. Il reste donc encore un champ d'étude pour la recherche des influences que peuvent exercer sur les dents d'autres substances. Nous devons tenir compte, toutefois, de certains résultats déjà acquis : ainsi, nous n'avons pas mentionné l'action générale des acides minéraux déjà connus comme désastreux au plus haut degré pour l'organisation dentaire, mais qui, en raison de leur rare présence dans la salive, ne devaient pas nous arrêter. Ces faits, ont d'ailleurs été établis depuis longtemps par le docteur Regnart. D'autres faits ont été également recueillis par divers observateurs; ainsi des recherches du docteur Brown tendent à établir que certaines préparations de fer employées en thérapeutique altèrent les dents: tels sont la solution de chlorure de fer, le perchlorure, le sulfate, tandis que les carbonates, le phosphate, l'iodure de fer et le sulfate de quinine seraient sans action. Ces résultats, présentés, il est vrai, un peu légèrement et sans rigueur suffisante, exigeraient peut-être un contrôle attentif. Nous ne nous y attacherons cependant pas davantage, car, de même que pour les acides minéraux, l'emploi de ces substances est relativement trop peu fréquent et leur passage trop rapide dans la bouche.

Un autre fait se dégage de nos expériences, c'est la fixation du point de concentration qui répond à l'action possible des diverses substances expérimentées; ainsi, tandis que les acides lactique, tartrique, etc., sont sans action dans une solution au millième, l'acide citrique en exerce déjà une très-énergique au même degré. Ces différences sont utiles à noter dans l'interprétation pratique des effets de ces agents introduits au contact des dents.

La nature des altérations éprouvées, tantôt générales à toutes les dents, tantôt spéciales à tel ou tel tissu, entraîne encore immédiatement certaine conséquences pratiques. Ainsi, une dent, d'ailleurs parfaitement intacte, pourra éprouver sur un point quelconque de sa surface exposée, et d'une manière régulière, une carie produite par les agents du premier groupe; elle subira aussi l'altération des agents exclusifs à l'émail si ce tissu conserve son intégrité, tandis que pour subir l'action des substances spéciales à l'ivoire il faut de toute nécessité que la couche d'émail vienne à manquer sur un point, ou bien que le collet ou la racine même de la dent soient dénudés. C'est précisément le cas pour les dents dont l'émail a été usé par les progrès de l'âge, ou séparées par déchaussement de la gencive et de l'alvéole qui les recouvraient; aussi sont-elles, dans ce cas, impressionnables aux influences de cet ordre: vinaigre, tartrates, tannin, etc. Nous n'insisterons pas d'ailleurs sur ces diverses particularités qui appartiennent au mécanisme de production de la carie dentaire. Quant à l'explication même de ces actions exclusives, nous devons avouer qu'elle nous échappe. On devra, sans doute, la trouver dans les variations des rapports que présentent les combinaisons physiologiques des matières minérales et organiques entre elles dans les différents tissus composant la dent, et, aussi, dans la disposition même des éléments qui les constituent et les particularités de composition chimique qu'ils présentent.

IV. Physiologie pathologique. Après les développements que nous venons de donner aux considérations qui précèdent et à leur caractère particulièrement expérimental, on comprendra que pour faire saisir le mécanisme intime de formation de la carie, il nous suffira de faire une simple application des notions acquises aux cas particuliers où cette maladie prend naissance dans la bouche.

Il est parfaitement établi que la carie dentaire résulte d'une altération directe de l'organe par des substances qui prennent naissance ou sont accidentellement introduites dans la salive, altération ordinairement précédée et favorisée par certaines dispositions congénitales ou acquises de structure ou de conformation anatomique. Ces dispositions ont même, selon nous, une importance telle, que si, toutes conditions égales d'ailleurs, les dents, chez un individu déterminé, présentent une perfection irréprochable de forme et de texture, elles seront capables de résister d'une manière complète à une cause temporaire plus ou moins énergique et même à une influence prolongée ; tandis que d'autres frappées par un vice héréditaire ou des circonstances accidentelles, de défectuosités de leur substance, restent prédestinées à la carie et subissent prématurément une destruction complète.

Un second point, sur lequel nous devons également revenir dans l'interprétation du mécanisme de la carie, c'est cette spécialisation singulière de certaines substances sur tel ou tel tissu dentaire isolément, de sorte qu'à côté des agents qui altèrent les dents dans leur totalité et d'une manière égale, il en est d'autres qui sont exclusifs à l'ivoire ou exclusifs à l'émail. Les conséquences de ces différentes actions sont importantes à noter. Que, par exemple, l'on suppose une dent, d'ailleurs intacte dans sa couche d'émail, et dont le collet reste également recouvert de la gencive, soumise, à un moment donné dans la bouche, à l'action exclusive et prolongée d'un agent spécial à l'ivoire, l'acide acétique, par exemple, elle ne subira aucune modification. Si, par contre, on suppose l'intervention d'un agent exclusif à l'émail comme l'alun, l'altération sera éminemment rapide et énergique, mais devra s'arrêter à la couche d'émail. Enfin, si l'influence de l'agent destructeur est commune à tous les tissus dentaires, l'altération sera uniforme, graduelle et continue. Ce qui représente, disons-le, le cas le plus fréquent.

Quoi qu'il en soit, étant considérés, d'une manière générale, un interstice dentaire, une anfractuosité naturelle avec conservation de la couche d'émail dans son intégrité complète, quels seront les phénomènes précis que présentera la dent s'il survient, par exemple, un agent commun à l'ensemble des tissus de l'organe?

Une petite masse de matières diverses, débris alimentaires, mucosités, etc., offrant la composition particulière dont nous avons donné plus haut une description, devient le lieu de développement et le réceptacle d'une substance active qui se trouve ainsi en contact immédiat avec la surface de la dent. Or, si celle-ci a conservé son intégrité première, elle oppose d'abord sa *cuticule de l'émail*, membrane amorphe très-résistante, douée d'une grande ténacité et d'une adhérence parfaite à la surface de l'émail. Cette cuticule, qui subsiste jusqu'à l'âge adulte, sauf le bord libre des dents où elle est rapidement enlevée par usure, peut toutefois, de même que les autres parties constituant l'organe dentaire, offrir certaines imperfections de structure, certaines solutions congénitales de continuité qui laissent alors un passage plus facile aux agents de la carie. Toutefois, si nous la supposons intacte, l'élément acide au contact duquel elle séjourne a pour effet de la ramollir peu à peu, de la pénétrer, de sorte qu'arrivé au-dessous d'elle, il produit un faible degré de décomposition de l'émail, un léger dégagement de bulles de

gaz carbonique qui la soulève et la perfore bientôt. Ce phénomène initial est absolument comparable, sauf une énergie moindre, à celui qui révèle l'existence de la cuticule normale à la surface de l'émail, lorsque sur une coupe pour l'examen microscopique on fait intervenir quelques gouttes d'acide chlorhydrique; la membrane soulevée alors par des bulles de gaz se détache et flotte librement dans le liquide.

Lorsque cette cuticule a été ainsi détachée de la surface de la dent, l'altération commence dans l'émail lui-même. Elle débute d'abord par une séparation, une dissociation des prismes, dont les interstices perdent leur transparence et se remplissent de liquides et de granulations. Peu à peu, ces éléments eux-mêmes se pénètrent à leur tour, et toute la masse qui répond au point qu'a laissé dénudé la destruction de la cuticule s'offre à l'œil sous l'aspect d'un point crayeux et friable, qui représente le premier degré de la carie. Ce phénomène, commencé à la surface extérieure de l'émail, poursuit sa route dans la direction même des prismes, qu'il détruit peu à peu dans toute leur longueur en les réduisant à l'état de poussière fine et blanche, qui se détache bientôt et donne lieu à la formation d'une cavité, due ainsi à la disparition d'un nombre plus ou moins considérable de prismes, et dont la profondeur est mesurée par une partie ou la totalité de la longueur même de ceux-ci.

L'altération, au point de vue chimique, consiste, pour ce qui concerne l'émail, en une séparation par l'agent altérant entre les substances organiques et les éléments minéraux dans leurs combinaisons physiologiques. Cette matière organique, en très-faible proportion dans ce tissu, est entraînée rapidement, et des sels de chaux insolubles, lactates, citrates, butyrates, sulfates, etc., sont le résultat de ces phénomènes.

Ce mécanisme d'altération de l'émail est uniforme pour tous les agents qui sont ou exclusifs à ce tissu, ou communs à tout l'organisme dentaire; toutefois, dans le premier cas, lorsque l'altération a envahi l'épaisseur totale de la couche, elle arrive à la superficie de l'ivoire, où elle reste désormais frappée d'inaction, et incapable de pénétrer au delà vers le centre de la dent. Il lui reste toutefois la possibilité de se répandre sur les côtés et d'entraîner de proche en proche la destruction en surface d'une portion plus ou moins étendue et parfois même la totalité de l'émail ; c'est ce qui arrive, par exemple, à la suite de l'usage prolongé de préparations aluminées, de limonade citrique, de dentifrices à composition spéciale, etc.; le résultat final de cette altération est, en conséquence, la formation d'une carie de la première période.

L'agent d'altération de la carie, une fois la couche d'émail envahie et disparue, se trouve au contact de l'ivoire qui lui offre son organisation propre, ses canalicules anastomosés, sa composition plus riche en matière organique, et, par conséquent, plus pénétrable. La première partie qu'il rencontre est la couche des petites cavités de communication que nous avons désignée sous le nom de *réseau anastomotique* des canalicules dentaires. Le liquide qui remplit les cavités et les canaux qui leur font suite se mêle à celui qui vient de l'extérieur chargé de principes altérants, et une véritable imbibition de la masse de l'ivoire se produit rapidement. Or, de cette imbibition, il résulte que l'influence de la substance active s'exerce sur une étendue d'ivoire mesurée par la surface développée des canalicules et de leurs anastomoses ; ce qui explique comment, dans ce tissu, la carie est douée d'une marche ordinairement beaucoup plus rapide que dans l'émail, abstraction faite toutefois des phénomènes particuliers de résistance qui sont spéciaux à l'ivoire, et

que nous avons étudiés plus haut, tandis que l'émail subit passivement la décomposition de ses éléments. L'agent destructeur, porté ainsi au sein même du tissu de l'ivoire, a, pour effet, la réduction des phosphates et carbonates terreux qui passent à l'état de sels solubles, et la mise en liberté de la matière organique préalablement combinée à l'élément minéral. Cette matière organique, ramollie et gélatiniforme, n'est point toujours entraînée avec les sels calcaires formés, mais reste souvent au fond de la cavité des caries, constituant par sa masse spongieuse un foyer de fermentations nouvelles et un agent permanent de progression de la maladie. Ce sont ces couches gélatiniformes superposées au fond des caries qui offrent tout particulièrement la réaction acide, lorsqu'on vient à les triturer avec un peu d'eau distillée ; elles ont quelquefois une épaisseur considérable égale parfois, pour une carie même peu étendue, à la hauteur de la couche totale de l'ivoire. Le ramollissement est toutefois de moins en moins prononcé à mesure qu'on s'approche du centre ; mais, dans quelques circonstances, il atteint la surface même de la pulpe, chez laquelle il provoque des phénomènes inflammatoires; de sorte que certaines caries, en apparence peu profondes, peuvent déjà donner lieu à de vives douleurs.

En raison de ces diverses particularités, il est donc vrai de dire que si une cause altérante rencontre dans l'émail, soit par sa cuticule protectrice, soit par la résistance même de ses éléments, des obstacles sérieux à son développpement ou à sa progression, il n'en est pas de même dans l'ivoire, où les phénomènes de résistance doivent, pour triompher des dispositions plus favorables aux altérations, être doués d'une grande énergie ; aussi le nombre des caries sèches, c'est-à-dire arrêtées et guéries spontanément par le fait de ces actes de résistance pendant la deuxième période de la maladie, est-il faible relativement au nombre considérable de celles qui suivent régulièrement et fatalement leur marche, entraînant peu à peu la perte totale de l'organe.

Les deux modes de développement et de progression de la carie dans l'émail et l'ivoire résument le mécanisme complet de formation de la maladie et sont applicables à tous les cas, quelles que soient d'ailleurs les conditions et les causes diverses qui en dominent le caractère. Ce sont, en effet, les mêmes phénomènes qui se produisent, tantôt dans les amas de mucosités qui recouvrent la surface des dents d'une manière habituelle et normale chez certains sujets, tantôt au sein des masses concrètes qui s'observent dans la bouche pendant le cours des maladies aiguës, tantôt encore dans la salive même qui baigne les dents pendant la durée des affections chroniques ou des diathèses, de sorte que, soit que la carie représente une affection accidentelle et bornée à une ou plusieurs dents, soit qu'elle se généralise à toutes ou presque toutes les dents d'un même individu, la nature de la maladie reste la même avec de simples différences dans l'énergie et la durée d'action de la cause productrice.

Une particularité fort intéressante de cette histoire doit arrêter notre attention : nous voulons parler de la *contagion* de la carie, non point de sa propagation d'un sujet à l'autre, mais bien de son passage par contact direct d'une carie préexistante à une dent saine contiguë.

On a de tout temps constaté qu'une dent cariée entraîne ordinairement l'altération de sa voisine, à la condition toutefois que les deux dents soient en contiguïté parfaite, car tout intervalle, même faible, neutralise cette contagion. Aussi observe-t-on très-souvent qu'une carie commençante, développée de cette façon, s'arrête plus souvent d'elle-même si la dent primitivement affectée vient à être

supprimée ou simplement guérie. Il ne saurait être question, dans ces phénomènes de la contagion, des caries de dents homologues aux côtés opposés d'une même mâchoire ou de mâchoires différentes. Nous avons ailleurs expliqué ces faits qui appartiennent aux conditions de conformation et de structure, reproduites identiquement aux deux dents par suite de leur développement simultané sous l'empire des mêmes influences.

Quant au mécanisme même de la propagation par contact, il ne diffère en rien de celui qui a réglé la première altération. Lorsqu'un agent destructeur exerçant son action dans un interstice dentaire n'a point, ce qui a lieu assez souvent, produit d'emblée deux altérations égales et simultanées, la carie, après avoir creusé une cavité plus ou moins vaste dans l'une des dents, devient, pour la dent voisine, comme pour elle-même, un foyer des plus actifs de fermentation, et les phénomènes intimes de décomposition qu'a présentés la première se reproduisent absolument dans la seconde.

La carie, envisagée sous ce point de vue, consiste donc exactement en une simple dissolution des sels calcaires dans les tissus des dents par un élément acide développé ou amené à leur contact. Telle est la conclusion logique et rigoureuse qui nous paraît résulter de l'ensemble des considérations et des expériences que nous venons d'exposer. D'autres phénomènes secondaires se produisent toutefois concurremment au processus de l'altération, et ont été rendus responsables à un certain degré par divers observateurs. C'est ainsi que des décompositions putrides, qui ont surtout pour éléments des débris de substances animales ou végétales de l'alimentation, ont été invoquées par Kölliker ; de même, les cryptogames et les vibrions, dont nous avons regardé la formation comme un épiphénomène de la maladie, ont été considérés comme agents de l'altération.

Cette théorie de l'intervention directe d'un cryptogame dans la production de la carie dentaire, indiquée primitivement par Ficinus, a été reprise, depuis lors, par Neumann et Erdl, et plus récemment par Leber et Rottenstein. Ces derniers auteurs cherchent à démontrer que l'agent exclusif de la carie est le *leptothrix* dont on constaterait la présence jusque dans les canalicules dentaires, à l'une des phases de son évolution, c'est-à-dire à l'état de *spores*, de *noyaux* ou de *chaînes* de leptothrix. Les différences dans la coloration et la marche de la maladie résulteraient des variations mêmes dans l'activité des phénomènes fonctionnels du parasite. Quant aux formes de carie, Leber et Rottenstein en admettent deux, l'une qui se propage plus vers la surface, l'autre dont le caractère est de se porter vers les parties profondes. La forme de la *carie sèche* serait le premier degré du travail morbide alors que la dentine n'est encore qu'incomplétement décalcifiée. Cette dernière opinion n'est pas soutenable quand il est si facile de reconnaître que, dans la carie dite sèche, la dentine, loin de présenter un degré quelconque de décalcification, est au contraire dès lors pour ainsi dire *récalcifiée*, c'est-à-dire pourvue, par la réplétion de ses canalicules et l'augmentation de densité de sa masse, d'une densité et d'une résistance double ou triple de celles que présente la dentine normale.

Cette théorie de l'intervention d'un microphyte dans le travail pathologique et les caries, a pris dans les dernières années une telle importance que nous avons dû la discuter ici. Tout récemment encore, un observateur allemand, M. Schrott, a cru découvrir l'agent spécial et exclusif de la carie dentaire. Il l'a appelé le *protococcus dentalis*. On le trouverait dans la cavité des caries et jusque dans les canalicules dentaires où nous l'avons en vain cherché. Il existe indubitablement un

certain nombre d'espèces végétales ou de vibrions dans les liquides de la bouche, et dans le contenu des caries dentaires ; mais, en ce qui concerne le rôle effectif de ces agents dans la maladie, et leur présence dans les canalicules, rien n'est moins prouvé. Et puis, les mucédinées auraient-elles donc le pouvoir d'emprunter directement à l'organe dentaire les éléments de leurs actes organiques ? Il est vraiment plus rationnel d'admettre qu'elles constituent un phénomène de fermentations salivaires, qu'elles sont, si l'on veut, des agents dans les fermentations elles-mêmes, mais non point agents destructeurs directs des tissus de la dent dans la carie.

Quoi qu'il en soit de ces diverses interprétations, il n'en reste pas moins démontré, par les faits d'observation et par les données expérimentales, que les fermentations buccales sont la cause et constituent le milieu de production de la carie.

Dans une autre doctrine, Oudet, Gaillard et quelques autres observateurs considèrent la carie comme une maladie organique propre au tissu même de la dent, se développant au centre de l'organe et se faisant jour ultérieurement à l'extérieur, tandis que d'autres altérations purement chimiques ne seraient que des mutations d'une nature différente de la carie proprement dite. Nous avons dit déjà qu'aucune observation n'était venue démontrer l'existence de la carie interne, et que celle-ci, reconnaissant toujours une cause externe, était pourvue, dans tous les cas, d'un orifice extérieur souvent difficile à apercevoir et à découvrir, mais toujours constatable. Nous ne discuterons donc pas davantage ces opinions, auxquelles répondront péremptoirement toutes les données de ce travail.

Si maintenant, en terminant cette étude, nous envisageons d'une manière générale les conditions qui favorisent et provoquent le développement de la carie, nous restons frappé du nombre considérable et de la complexité des causes qui dominent la production de cette maladie, tandis que l'agent véritable se dégage nettement, offrant dans son action même une fixité et une invariabilité constantes. Ainsi, le liquide salivaire et la muqueuse buccale peuvent, avec les conditions de la santé parfaite et dans l'état physiologique, réunir les éléments de formation de la carie, qui apparaît alors sans cause immédiate appréciable et comme le seul fait des dispositions primordiales et naturelles d'un même sujet, auxquelles viennent se joindre des conditions premières de conformation et de structure des dents elles-mêmes. C'est ainsi que pourraient s'expliquer les caries qui surviennent parfois si rapides et si générales dans l'enfance, sans que l'on puisse les rattacher à un trouble quelconque de la santé, et celles qui sont pour ainsi dire endémiques dans certaines populations. Nous avons vu plus haut combien d'explications ont été proposées à ces faits de carie ainsi généralisée ; l'usage de l'eau soit calcaire, soit à température très-basse, le voisinage de la mer, des rivières ou des marais sans qu'aucune relation directe puisse s'établir rationnellement entre l'apparition de la maladie et ces influences présumées. La carie, affection locale par excellence, obéit à un agent également local, et si elle peut se développer dans l'état de santé parfaite, il faut convenir que les cas de ce genre sont proportionnellement rares, et que le plus grand nombre est sous la dépendance des troubles plus ou moins graves, locaux ou généraux de l'économie ; en sorte que la plupart des questions d'étiologie de la carie reposent en réalité sur les notions exactes de pathologie générale ou spéciale.

Enfin, en ce qui concerne l'action exclusive ou l'influence adjuvante des agents directs d'altération venus spécialement du dehors, nos expériences l'ont, ce nous semble, établie nettement sans qu'il soit besoin d'y insister davantage.

V. Marche, Symptomatologie, Complications. *Première période.* Le premier début de la carie apparaît sur une dent, dont la couronne est restée intacte, sous la forme d'un petit point blanchâtre, superficiel, opaque, parfaitement indolent soit spontanément soit au contact d'un instrument. Cette petite tache blanchâtre résulte, ainsi que nous l'avons décrit, de la séparation sur une étendue d'abord limitée de prismes de l'émail autrefois exactement contigus, et s'accompagne d'une destruction des éléments mêmes de ces prismes qui se réduisent, par le grattage, en une poussière fine et crayeuse dans laquelle se reconnaît encore au microscope quelques débris déformés des éléments primitifs.

L'apparition première de la carie a donc lieu par la partie la plus superficielle de la couche d'émail, pour progresser de là vers le centre de la dent, suivant presque constamment la direction d'une ligne fictive qui s'étendrait du point primitivement altéré au centre même de la cavité de la pulpe, direction qui n'est autre que celle des canalicules eux-mêmes.

Ce mode de début est constant, et jamais la maladie ne reconnaît une autre origine ; la *carie interne* n'existe donc pas. On n'a signalé en effet comme carie interne que des cas dans lesquels une ouverture étroite et parfois dissimulée dans cet interstice ou autre point d'un accès difficile donnait passage à une excavation plus ou moins vaste qui peut ainsi rester méconnue fort longtemps et qu'une circonstance fortuite, un choc, révèle tout à coup en brisant la paroi amincie de la cavité. On a prétendu aussi, pour défendre cette opinion, que les dents de sagesse sortaient fréquemment cariées (Hunter, Oudet). Cette assertion repose sur une observation inexacte. La dent de sagesse dont l'éruption est, comme on sait, souvent tardive et troublée par diverses complications se trouve, pendant un temps parfois très-long, recouverte d'une couche de muqueuse gingivale perforée d'une ouverture insuffisante pour livrer passage à la couronne, ou réduite à l'état de lambeaux qui restent appliqués à sa surface. Ces lambeaux, fort sujets à s'enflammer, peuvent donner lieu à la production de mucus, de pus et autres produits inflammatoires ; ils sont, en outre, susceptibles de recéler au-dessous d'eux et au contact de l'organe, des débris alimentaires, des substances diverses qui deviennent un véritable milieu de fermentation et ainsi une cause de carie. La dent achevant ensuite son éruption peut donc apparaître à l'extérieur avec une carie même assez vaste, dont un examen peu attentif a pu faire remonter le début à une époque antérieure à l'éruption.

Un autre argument, en apparence plus sérieux, repose sur les cas de dents trouvées dans des kystes de l'ovaire, dans les inclusions fœtales, dans diverses productions hétérotopiques, et chez lesquelles on aurait constaté des caries ! Nous avons observé personnellement un certain nombre d'exemples de ce genre, et nous avons aisément reconnu que les prétendues caries n'étaient autres que des résorptions plus ou moins avancées des dents fixées aux parois du kyste, résorptions qui sont en tous points comparables au phénomène qui s'accomplit physiologiquement dans l'usure spontanée et progressive de la racine des dents temporaires. Dans certaines de ces cavités accidentelles, les dents offraient cet état de résorption assez avancée pour qu'elles fussent réduites à de petits fragments pouvant fort bien, *à priori*, en imposer pour des altérations de l'ordre de la carie.

Cette maladie ne se rencontre donc pas dans ces circonstances, bien qu'on puisse admettre, *à priori*, que les dents plongées dans un liquide soient exposées à subir diverses altérations chimiques. C'est que le liquide des kystes est alcalin et ne paraît susceptible dans aucun cas d'acquérir la réaction acide. D'autres altérations pouvant

simuler la carie se retrouvent encore sur les dents contenues dans ces productions hétérotopiques; ce sont des dépressions, interruptions ou pertes de substance de l'émail dépendantes de l'érosion et qui sont d'autant plus marquées que ces organes, dans des circonstances morbides de ce genre, sont toujours frappées de diverses anomalies.

Une fois l'altération de la couche d'émail ainsi commencée à la surface, une petite dépression se produit par la chute des éléments dissociés du tissu, et l'infiltration se poursuivant dans les interstices et le long des faces contiguës des prismes, la carie apparaît alors sous la forme d'une cavité cylindroïde mesurant bientôt en profondeur l'étendue des prismes eux-mêmes dans la limite du point malade, et pénétrant ainsi jusqu'à la partie la plus extérieure de la substance de l'ivoire.

Pendant la plus grande partie de cette période, aucune sensation, aucune douleur n'a pu avertir le sujet de l'existence de la maladie, l'émail étant absolument dépourvu de sensibilité. L'exploration directe aurait bien reconnu, cependant, la présence du pertuis primitif, mais, si le point altéré est soustrait aux regards dans un intervalle de dent, rien ne saurait, *à priori*, déceler sa présence.

Cette phase initiale de la maladie manque quelquefois complétement, et nous avons vu que certaines dents, dont l'évolution avait subi des troubles plus ou moins profonds, présentaient à la surface de leur couronne des anfractuosités, des sillons, des trous de diverses formes pénétrant à une profondeur variable de la couche d'émail, et atteignant fréquemment même la superficie de l'ivoire. Dans ces dernières circonstances, la carie, lorsqu'elle se produit dans des points ainsi prédisposés, débute donc d'emblée par la seconde période.

Parvenue à la dernière limite de la profondeur de l'émail, l'altération remonte dans la partie la plus extérieure de l'ivoire, cette *couche grise* dont on n'a pas oublié la constitution, et qui est creusée d'une série de cavités désignées par nous sous le nom de *réseau anastomotique* des canalicules dentaires.

A ce moment deux particularités se présentent. Si la carie a procédé lentement par suite du peu d'énergie ou de durée de la cause altérante, elle rencontre l'ivoire pour ainsi dire préparé à la résistance par l'augmentation de densité de sa substance, et se trouve en présence de la base du côté transparent et compacte dont nous avons étudié plus haut les caractères anatomiques : les canalicules sont en partie ou en totalité oblitérés par des dépôts de dentine secondaire; le réseau anastomotique qui offrait une prise si facile à l'envahissement est comblé par le même phénomène, et la substance uniforme et homogène oppose sa densité et sa résistance ainsi accrues à la marche de la maladie. Or, si la cause altérante vient à ce moment à suspendre ou diminuer son action, la carie s'arrête soit définitivement soit temporairement, jusqu'à nouvelle intervention d'un agent destructeur.

Ces cas s'observent fréquemment dans la pratique, où l'on rencontre des caries qui se présentent sous l'apparence ordinaire de taches brunes ou noires par pénétration de matières colorantes, et dans lesquelles l'introduction d'un stylet rencontre bientôt un plan dur et résistant. Ces caries prennent ces caractères, lorsqu'elles se produisent, par exemple, sur le point d'une dent qui, après être restée en contiguïté avec la carie d'une voisine, s'est trouvée consécutivement isolée par la guérison ou la suppression de cette dernière et soustraite ainsi aux chances de progression ultérieure.

Cette forme lente de la carie susceptible de suspension momentanée ou permanente s'accompagne d'une particularité corollaire, c'est son insensibilité souvent absolue. On remarque ainsi que, soit spontanément, soit sous des influences exté-

rieures, le contact de la sonde, etc., la cavité, même au niveau de la couche superficielle de l'ivoire, est absolument inerte, fait qui est d'autant plus surprenant au premier abord que cette couche jouit normalement d'une sensibilité excessive; cela est dû à ce que les mêmes phénomènes qui ont amené l'oblitération des canalicules et de leurs anastomoses, ont rendu la masse du tissu absolument imperméable aux transmissions sensitives extérieures; aussi l'instrument qui explore la surface d'une petite cavité de ce genre permet-il de reconnaître que le tissu est doué d'une résistance et d'une dureté considérables.

Quant au mécanisme même de ces modifications vitales qui amènent l'oblitération des canalicules et de leurs renflements terminaux, il est, ainsi que nous l'avons dit, le résultat de l'irritation produite à la périphérie de la dent par l'altération même qu'elle a subie. Cette irritation transmise à la pulpe provoque, de la part de celle-ci, une surexcitation fonctionnelle, et les matériaux qu'elle élabore sous cette influence, charriés dans les canalicules par le liquide qui les remplit, vont se déposer sur tout le trajet de ceux-ci, produisant ainsi, par ce transport centrifuge de dentine secondaire, la métamorphose de l'ivoire en une masse homogène et uniforme.

La marche lente de la carie à cette première période avec les phénomènes divers que nous venons de décrire est loin d'être constante, et la maladie peut affecter une forme rapide qui en change totalement les caractères.

Lorsque, par suite d'une cause altérante générale ou énergique, la carie a parcouru en peu de temps l'épaisseur de la couche d'émail, ce qu'indiquent la friabilité plus grande du tissu et la coloration blanchâtre ou jaunâtre des parties, la cavité présente une sensibilité souvent très-vive aux impressions extérieures, comme les transitions dans la température de la bouche et le contact des instruments. Ce fait dépend de ce que la carie arrivée rapidement à la partie superficielle de l'ivoire rencontre ce tissu non préparé, pour ainsi dire, à la lutte et n'ayant à opposer à la maladie aucune trace du cône de résistance, ou n'étant pourvu que d'un cône ébauché et incomplet. La carie découvre ainsi cette couche des cavités anastomotiques si éminemment sensibles tant qu'aucune production de dentine secondaire ne les a pénétrées et remplies. Cette sensibilité, qui répond de la sorte à la fin de la première période ou au début de la seconde, est, en réalité, le premier phénomène douloureux auquel donne lieu la maladie dans sa progression vers le centre de l'organe. Elle est plus particulière encore aux caries du collet, en raison de la faible épaisseur d'émail que l'altération a dû traverser, et y atteint parfois une intensité telle, qu'au lieu de survenir seulement sous une provocation directe, elle se produit spontanément et d'une manière permanente avec une intensité quelquefois comparable à celle qui résulte de la mise à nu de la pulpe elle-même. En même temps, l'exploration directe reconnaît un fond mou et dépressible, contrastant avec la dureté et la résistance de la forme précédente.

Ces deux états extrêmes de la carie lente et sèche d'une part, molle et rapide d'autre part, se retrouvent dans toute les périodes de l'altération, et, de même que l'indolence est le caractère habituel du premier, le second est constamment doué de sensibilité et de douleur. Ces distinctions expliquent comment certaines caries à leur début et d'une étendue insignifiante sont extrêmement douloureuses, tandis que d'autres ne causent pas la moindre sensation et se propagent sans que les malades en aient conscience.

Deuxième période. C'est au moment où la carie a commencé à envahir l'ivoire que débute la seconde période, dans laquelle nous retrouverons la même

variation que dans la période précédente, suivant que l'altération sera lente ou rapide, c'est-à-dire la cause efficiente faible ou puissante.

Si la maladie est douée d'une marche rapide, elle étend ses ravages en progressant dans tous les sens, et comme elle épargne relativement la couche d'émail sur les côtés de l'ouverture primitive en raison de la plus grande résistance de ce tissu, elle creuse une cavité parfois considérable dont l'orifice reste plus ou moins étroit. Cette disposition, très-fréquente, est éminemment favorable à la marche de la maladie, la cavité ainsi formée devenant un réceptacle nouveau à toutes les actions chimiques dont la bouche est le milieu.

La direction qu'affecte le plus ordinairement la carie au sein de l'ivoire est, nous l'avons dit, celle du rayon même de la couronne, toutefois elle peut présenter une forme et une disposition différentes. Ainsi, on la voit assez souvent se développer en largeur au-dessous de la couche d'émail qui, se détachant peu à peu, laisse à découvert une carie étalée et sans profondeur. C'est à cette forme que Duval avait donné le nom de *carie écorçante ;* d'autres fois c'est un sillon étroit et profond, comme cela s'observe dans les intervalles des tubercules des molaires et au niveau du collet ; mais toutes ces variétés infinies d'apparence et de disposition de la carie n'ont qu'une importance secondaire.

La forme rapide à la deuxième période s'accompagne d'un ramollissement considérable dans une étendue plus ou moins grande de l'ivoire, et qui atteint rapidement jusqu'au voisinage de la cavité de la pulpe. Cet organe se trouvant alors en contact avec les couches d'ivoire déjà altérées éprouve certains troubles dans sa vitalité et ses fonctions sans toutefois subir encore un phénomène d'inflammation véritable que nous observerons dans la troisième période. Ces perturbations entraînent, tantôt la suspension de la production normale et permanente de dentine, tantôt elles ont pour effet de produire des points isolés de surexcitation ou d'irritation, qui donnent naissance à ces petits noyaux ou calculs de phosphate de chaux ou à ces lamelles irrégulières d'ivoire dont nous avons étudié plus haut la composition.

Les phénomènes douloureux propres à ce degré de la maladie sont ordinairement proportionnés à l'étendue même de l'altération. Toutefois, il est digne de remarque que certaines caries de la deuxième période, sont moins douloureuses que certaines autres de la période précédente, ce qui tient, ainsi que nous l'avons dit, à la différence de sensibilité même des couches atteintes de l'ivoire. Les douleurs, toutefois, sont le plus souvent *provoquées* et non *spontanées ;* ces dernières ne surviennent que sous l'influence d'un contact étranger, le passage d'un liquide à une température éloignée de celle de la bouche, d'une substance sucrée ou acide, etc. La sensation qui se produit alors, bien que très-vive parfois, est habituellement passagère et s'éteint assez rapidement après la suppression de l'influence qui l'a provoquée. Elle est aussi très-variable d'intensité suivant le lieu plus ou moins exposé qu'occupe la carie dans la couronne de la dent. Ainsi, une cavité située dans un interstice dentaire pourra rester absolument indolente jusqu'à la mise à nu de la pulpe, tandis que, placée sur la face triturante d'une molaire, elle sera de bonne heure sujette à une foule de provocations douloureuses.

Certains signes appartiennent aussi à cette deuxième période dans sa forme rapide. Un instrument explorateur introduit dans la cavité constate un ramollissement considérable de la paroi et peut soulever à l'état de lames d'apparence cartilagineuse des couches complètes d'ivoire uniformément ramollies. Au-dessous de la première couche plus altérée, l'instrument en rencontre d'autres super-

posées qui sont de plus en plus denses, jusqu'à ce qu'enfin on arrive à un point où l'ivoire est resté sain. Cette exploration ne se fait pas sans douleur, mais la sensation varie suivant le lieu que rencontre la sonde ; ainsi, elle est très-vive ordinairement vers la couche la plus superficielle de l'ivoire, sur les côtés de l'orifice extérieur, puis beaucoup moindre et parfois nulle sur les points plus profonds, pour redevenir aiguë vers le fond, au voisinage de la pulpe. Cette circonstance indique avec quelle précaution doit être faite l'exploration d'une carie, surtout vers les parties profondes, et doit mettre en garde contre une manœuvre imprudente qui pourrait brusquement mettre à découvert la pulpe centrale et transformer immédiatement une carie de la deuxième période en carie de la troisième.

Dans la forme lente, la carie arrivée à la base du cône de dentine secondaire et continuant son œuvre de destruction, prend alors une direction qui, au lieu de suivre directement le rayon de la dent, s'étend, en raison même de la résistance du tissu, sur les côtés de l'ouverture primitive. Ces circonstances donnent lieu à un certain nombre de faits particuliers. La couleur est ordinairement brune ou noire ; la surface, douée d'une indolence et d'une insensibilité souvent absolue, offre en même temps une densité beaucoup plus grande et se laisse difficilement entamer par la rugine.

Ces particularités qui se constatent même dans des cavités d'une grande dimension, sont dues aux phénomènes de dentification condensante des canalicules et au retrait de la cavité de la pulpe. C'est ainsi qu'on peut s'expliquer comment certaines caries n'ont jamais été douloureuses, même lorsqu'elles ont entraîné la perte totale d'une dent. C'est qu'en effet, la pulpe se retirant peu à peu à mesure que progresse la carie, ne se laisse jamais mettre à découvert bien que la maladie, surmontant la résistance de l'organe, parvienne plus tard à l'envahir dans sa totalité.

Les caries à marche lente ont une durée parfois très-considérable, et tandis que la forme rapide peut détruire une dent en l'espace de quelques semaines ou de plusieurs mois, celles-là n'atteignent parfois le même résultat qu'après une ou même dix et vingt années. C'est particulièrement cette forme qui, après avoir progressé un certain temps, est susceptible de présenter une suspension de ses phénomènes, un arrêt véritable qui donne lieu à la production d'une carie dite *sèche*.

Lorsque, pendant le cours d'une carie, et après qu'elle a détruit déjà une certaine épaisseur de la couronne, il survient une circonstance qui suspende l'influence de l'agent destructeur, ou que la maladie atteigne, dans sa marche, une couche de dentine devenue extrêmement compacte et résistante par suite du mécanisme que nous avons étudié, l'altération suspend sa marche et reste stationnaire. La carie se présente alors, comme nous l'avons vu, sous l'apparence d'une cavité ordinairement peu profonde ou même d'une surface plane plus ou moins irrégulière, quelquefois lisse et polie, d'une coloration brune ou noire. La densité du tissu exploré avec un instrument est extrême et ne permet de l'entamer qu'avec une grande difficulté. Elle ne donne lieu à aucune douleur, soit spontanée, soit provoquée ; elle est, de plus, parfaitement insensible à toute influence, circonstance dont rend compte cette densité même de la dentine. Toutefois, si l'on gratte au moyen de la rugine la couche extérieure d'une carie sèche, on peut encore rencontrer sur les parties sous-jacentes des couches douées d'une certaine sensibilité. Ce fait, qui indique nécessairement la persistance au centre de l'organe d'un fragment de la pulpe, dépend de ce que l'instrument vient à léser quelques canalicules restés perméables et susceptibles de transmettre l'impression reçue.

Cette suspension de la marche de la maladie que produit la *carie sèche* peut être

définitive et entraîner la guérison spontanée et radicale des dents. Mais cette terminaison n'est pas absolue, et, dans certaines circonstances, l'altération, après une suspension plus ou moins prolongée, peut reprendre son cours, et l'on voit ainsi sur un point d'une carie sèche se produire une carie molle. Ce fait, qui est ordinairement le résultat d'un retour d'activité de la cause altérante, entraîne alors la production d'une nouvelle cavité qui peut envahir toute la masse restante de la couronne. C'est la forme humide greffée sur une carie sèche mais avec cette particularité que, produite sur un sol compacte et résistant, elle procède ordinairement avec lenteur et peut même subir dans sa marche un arrêt nouveau qui donne lieu au retour de la carie sèche ; puis, après plusieurs alternatives d'arrêt et de reprises successives, la carie arrive enfin à la limite de la cavité de la pulpe avec le début de la troisième période de la maladie.

Troisième période. La troisième période de la carie commence avec le moment même où a été pénétrée la cavité de la pulpe. Cette phase de la maladie appartient aussi bien à la forme lente qu'à la forme rapide, avec des différences toutefois dans l'époque tardive ou précoce de la pénétration. Le moment de l'envahissement par la carie du centre de la dent varie encore suivant l'âge des sujets, car on sait que le volume de la pulpe, considérable chez l'enfant, diminue progressivement pendant le cours de la vie et finit, chez le vieillard, par disparaître. Il résulte de ces circonstances que, toutes conditions égales d'ailleurs, une carie découvrira le centre d'une dent bien plus prématurément chez les sujets jeunes que chez les autres. Aussi les caries profondes et douloureuses sont-elles relativement plus rares dans la vieillesse.

Quoi qu'il en soit, cette période ultime de l'altération diffère, comme les précédentes, dans sa physionomie particulière suivant qu'elle répond à l'un ou à l'autre des deux types que nous avons suivis dans cette étude. Nous devons donc envisager successivement la forme lente et la forme rapide.

Lorsqu'une carie à marche lente franchit, à sa troisième période, la limite de la cavité pulpaire, elle peut rencontrer l'organe avec son volume et sa constitution ordinaire, mais ce fait est rare, et, le plus souvent, en raison même des lenteurs de la progression, l'organe a diminué notablement de volume ; il est divisé en lambeaux ou en partie transformé en dentine, et la cavité qui contenait la pulpe proportionnellement réduite d'étendue, devenue anfractueuse, inégale, cloisonnée par les dépôts irréguliers dont elle est encombrée. L'altération arrivée ainsi au contact des débris de la pulpe, anéantit aussitôt de leur part tout phénomène de dentification ultérieure, les frappe de gangrène et, se faisant jour ensuite dans les vacuoles qu'ils laissent libres, occupe ainsi le centre même de la dent et étend ses ravages sur les côtés, détruisant les cloisons ou production quelconque de dentine secondaire et jusqu'aux couches régulières d'ivoire sous-jacentes. En général, cependant, ce phénomène de cloisonnement et de production de masse d'ivoire peut être assez prononcé pour que la carie, au moment de sa pénétration, rencontre une barrière susceptible de retarder notablement sa marche jusqu'à ce que, par son énergie croissante, elle détruise enfin ce nouvel obstacle et poursuive les derniers fragments de la pulpe jusqu'à leur entière disparition.

Si la carie rencontre au centre de la dent un osselet complet de dentine consécutif à l'atrophie totale de la pulpe, elle doit, pour avancer au delà, être douée d'une certaine activité nécessairement supérieure à la résistance et à la densité du tissu de nouvelle formation, car, sans cette condition, elle reste frappée d'inertie et s'arrête pour passer à l'état de carie sèche. Dans certainscas, enfin, la carie perfo-

rant la paroi pulpaire, trouve la cavité complétement libre dans toutes ses parties, sans présenter aucune trace ni de l'organe, ni de productions secondaires de dentine quelconques. Cette particularité est due à ce que la pulpe a été frappée de mortification ou d'atrophie pendant le cours de la seconde période, sans avoir pu entreprendre aucun effort de résistance ; la maladie, localisée alors librement dans une cavité spacieuse, y acquiert ordinairement une intensité plus grande, et peut même y devenir rapide de lente qu'elle était primitivement.

Les symptômes de cet état appartenant, lorsqu'il subsiste une portion de la pulpe, à la mise à nu de cet organe, seront décrits plus loin à propos de la forme rapide. Nous devons dire toutefois que les accidents divers sont, en général, peu intenses en raison même de la réduction de volume qu'a éprouvée l'organe, et des troubles plus ou moins profonds de vitalité qui en sont la conséquence. L'exploration de la cavité au moyen de la sonde fait alors reconnaître, au delà du pertuis qui livre passage à l'instrument, une *région anfractueuse, irrégulière*, dans laquelle la pointe du stylet le plus fin s'engage parfois difficilement, rencontrant au milieu de masses de dentine des lambeaux plus ou moins altérés de la pulpe, et il résulte de cet ensemble de phénomènes de résistance alternant souvent avec des retours d'envahissement au centre de la dent, que cette période est surtout caractérisée, au point de vue des douleurs, par des intermittences de crises et de calme qui correspondent exactement aux alternatives mêmes de perforation et de réparation des cloisons de dentine secondaire, de manière que la pulpe, tour à tour protégée et dénudée, passe successivement d'une phase inflammatoire à l'état sain jusqu'à ce qu'elle disparaisse.

Dans quelques circonstances enfin de cette période extrême, la maladie présente un caractère d'indolence et d'insensibilité absolues, ce qui provient tantôt du retrait progressif et complet de la pulpe, tantôt des phénomènes de dentification totale de l'organe.

Si la carie prend à cette troisième période la forme rapide, elle offre des particularités toutes spéciales, et comme elle est de beaucoup plus fréquente que la forme sèche, son examen doit nous arrêter plus longtemps.

Au moment de la pénétration de la cavité de la pulpe et de la mise à découvert de l'organe, le premier phénomène qui se produise est l'inflammation de celui-ci. Cette inflammation, résultat de l'influence de l'air et des agents extérieurs, est localisée d'abord au seul point dénudé et s'étend ensuite, de proche en proche, à la totalité du tissu. Elle frappe aussitôt l'organe dans ses aptitudes fonctionnelles et sa vitalité, le mettant dès lors dans l'impossibilité d'opposer à la maladie la moindre résistance. L'inflammation, que la rapidité de l'envahissement ne laisse point s'apaiser ou s'éteindre, a, pour terminaison ordinaire et rapide, soit la fonte du tissu, soit sa gangrène. La cavité centrale de la dent, privée ainsi de l'organe qu'elle contenait, se laisse librement envahir par la carie ; celle-ci livrée alors à elle-même *s'étend dans tous les sens, ramollissant et détruisant peu à peu la totalité de la couronne.*

Tel est, d'une manière résumée, le mécanisme de la marche de la carie à sa troisième période lorsqu'elle affecte cette forme rapide.

A cet ensemble de faits correspondent des symptômes spéciaux et des signes particuliers :

Si l'inflammation développée au sein de la pulpe dès sa mise à découvert est superficielle et légère, la douleur est ordinairement intermittente, revenant par accès quelquefois réguliers ou se reproduisant par une circonstance provocante,

le contact de l'air ou d'un liquide froid, un choc, la rencontre d'une matière alimentaire, le vide fait dans la bouche par succion, etc. Cette douleur, primitivement bornée à la région dentaire, est souvent assez vague d'abord, et le sujet n'en distingue que rarement le point précis, accusant parfois une dent voisine ou la dent correspondante de la mâchoire opposée, particularités qui sont dues à des localisations névralgiques de la douleur sur des parties plus ou moins distantes du même tronc nerveux ou des ramifications secondaires. Ces points douloureux ne se bornent même pas toujours aux dents et aux mâchoires, mais se portent sur un rameau très-lointain du siége du mal et peuvent se rencontrer, d'une manière générale, sur une ramification quelconque du système nerveux sensitif de la face dans le côté correspondant. C'est ainsi, par exemple, qu'une carie d'une molaire inférieure cause une douleur tantôt sur le point d'émergence du nerf maxillaire au trou mentonnier, ou sur un rameau quelconque du voisinage, tantôt sur des filets nerveux de la région cervicale ou crânienne. D'autre part, la carie d'une dent supérieure produit une douleur à l'émergence du trou sous-orbitaire ou sur un point des rameaux cutanés des tempes, des paupières, de la joue et même du cuir chevelu ; ces points douloureux peuvent même se multiplier de telle sorte qu'ils constituent une véritable névralgie hémi-crânienne.

Quoi qu'il en soit de ces douleurs fixes ou erratives sur lesquelles nous aurons à revenir à propos du diagnostic, elles appartiennent toujours, suivant leur intensité, à l'état inflammatoire plus ou moins étendu de la pulpe dentaire. Si cet état est borné simplement à une irritation superficielle, il pourra ne se produire que divers points névralgiques voisins ou éloignés ; si l'inflammation est générale, la douleur change de physionomie, et restant alors locale avec ou sans irradiations nerveuses, elle devient continue, lancinante avec exacerbations passagères et pouvant acquérir une intensité telle, qu'elle est considérée comme une des plus vives qu'il soit donné d'éprouver.

Ces crises, résultat de l'inflammation généralisée de la pulpe dentaire, doivent encore une acuïté nouvelle à un phénomène particulier, l'*étranglement* de la pulpe au sein de la cavité qui la renferme. Ce phénomène peut même s'observer par l'exploration directe de la carie. Si l'on introduit, en effet, au fond de la carie et pendant une crise un instrument explorateur, on rencontrera aisément au niveau du pertuis la pulpe gonflée qui se présente immédiatement à l'ouverture et dont le contact est très-pénible ; puis, si l'on répète la même manœuvre après la cessation de l'accès, l'instrument devra pénétrer plus ou moins profondément dans le pertuis pour rencontrer l'organe qui a repris ainsi son volume normal.

Lorsque la troisième période de la carie est déjà avancée, et que la paroi de la cavité de la pulpe a subi elle-même une destruction partielle, l'organe, après avoir éprouvé une série de crises inflammatoires, qui ont entraîné la destruction d'une portion de son volume, se trouve réduit à l'état de lambeaux qui, peu à peu, disparaissent à leur tour et la cavité de la pulpe, complétement libre, est livrée dès lors passivement à la destruction. La couronne, ainsi pénétrée jusqu'à son centre ne tarde pas à s'affaisser dans toute sa hauteur laissant dans la mâchoire les racines seules maintenues par leurs alvéoles.

A la disparition de la couronne sous l'envahissement de la carie et à la mortification de la pulpe, succède alors une série d'actes destructeurs, purement passifs, qui ont pour siége les racines elles-mêmes ; le ramollissement poursuivant son cours pénètre alors au sein de celles-ci et leur fait subir une altération de même nature que celle des autres parties de l'organe.

Arrivée à cette phase extrême, la carie peut cependant s'arrêter encore et se suspendre dans sa marche, mais non plus alors par l'intervention des forces vitales de la dent, mais par suspension mécanique momentanée ou définitive de la cause productrice. C'est ainsi que bon nombre de débris ou racines de dents détruites par la carie, subsistent dans la bouche sans causer aucune gêne et aucune douleur, remplissant même un certain rôle dans les actes masticatoires. D'autres fois, la persistance de la cause altérante conduit la maladie jusque dans les parties les plus profondes de ces racines, au sein même des alvéoles, et alors surviennent divers phénomènes dont l'étude doit nous arrêter un instant :

La destruction de la pulpe, accomplie dans la troisième période de la carie, est bientôt suivie de celle de ses prolongements dans les canaux dentaires, c'est alors le trajet de ces canaux devenus libres que suit l'altération dans son envahissement des racines. L'organe, privé dès lors de son centre vital et fonctionnel, n'aurait plus de raison de subsister dans l'économie sans son périoste, membrane alvéolo-dentaire qui, par son adhérence avec le cément et par l'intermédiaire de celui-ci, communique encore à l'ivoire un certain mouvement nutritif rudimentaire. Mais si la carie vient à troubler l'intégrité de ce périoste lui-même, celui-ci, réagissant alors, devient le siége d'inflammation d'abord aiguë, partielle et locale, puis consécutivement générale et chronique avec retours passagers à l'état aigu, production d'abcès sous-périostaux, de kystes purulents, de fongosités, etc.

Ce n'est point ici le lieu de tracer l'histoire de la périostite et de ses diverses formes. Nous devons simplement considérer l'apparition de ces phénomènes, à la période ultime de la carie, comme le mode de tentative que provoque l'économie pour l'élimination des derniers débris mortifiés de la dent. Nous ferons remarquer encore que ces complications inflammatoires, qui retentissent souvent d'une manière grave dans les parties voisines de la face et sur la santé générale, ne sont pas exclusives aux débris ou racines des dents cariées. Elles surviennent fréquemment encore dans le cours de la troisième période et comme complications aux premiers temps qui suivent les lésions de la pulpe.

Quoi qu'il en soit, la carie ne peut, en général, à elle seule, effectuer la disparition totale d'une dent, et lorsque les racines subissent à leur tour l'altération qui a détruit la couronne, elles éprouvent, lorsque le ramollissement atteint les parties les plus profondes, une sorte de soulèvement ou de luxation spontanée par suite des inflammations répétées du périoste, et sont en définitive détachées et chassées ainsi de l'économie.

VI. Complications. Les complications qui surviennent dans le cours de la carie sont extrêmement nombreuses, et leur histoire comprendrait une grande partie de la pathologie dentaire. Nous en avons observé quelques-unes en étudiant la marche et la symptomatologie ; d'autres seront signalées à propos du traitement. Nous nous bornerons donc ici à résumer les principales.

Dans la première période presque toujours indolente, les complications sont ordinairement nulles, si ce n'est toutefois la gingivite pour la carie du collet, gingivite locale qui se termine aussitôt qu'est guérie la carie elle-même.

Dans la seconde période, outre quelques accidents locaux du même genre, on observe divers phénomènes de voisinage tels que points névralgiques plus ou moins éloignés du siége de l'altération, et sur lesquels nous nous sommes étendus assez longuement dans ce chapitre.

C'est dans le cours de la troisième période que les complications sont les plus

nombreuses et les plus importantes. On peut les distinguer en accidents locaux, accidents de voisinage et accidents généraux.

Parmi les complications locales, la plus fréquente de toutes est la périostite alvéolo-dentaire qui se développe, ainsi que nous l'avons dit, par propagation de l'inflammation de la pulpe dans les canaux des racines au sommet de celle-ci. Cette périostite, quelquefois simple et franchement inflammatoire, peut se compliquer elle-même de diverses lésions plus profondes, abcès, kystes purulents, fongosités, etc. Ces différentes formes d'affections périostales peuvent aussi devenir à leur tour le point de départ, d'autres désordres du voisinage, phlegmon de la gencive ou de la joue, abcès s'ouvrant dans la bouche ou à l'extérieur sur la peau, fistules consécutives et altérations plus ou moins étendues du bord alvéolaire ou des mâchoires.

D'autres phénomènes d'ordres organiques viennent encore accompagner la carie et ont pour siége le périoste : ce sont les diverses tumeurs et, plus particulièrement, les polypes que nous avons déjà signalés dans l'*anatomie pathologique*. Ces petites productions pédiculées et occupant par leur masse la cavité de la carie, n'offrent en général aucune gravité, et leur excision suivie de cautérisation du pédicule permet de poursuivre ensuite le traitement ordinaire de la carie.

Ces productions ne sont pas les seules qui peuvent se rencontrer dans la carie, et nous en avons signalé d'autres qui ont pour siége tantôt la gencive, fongosités diverses dont l'excision est facile, tantôt la pulpe elle-même. Ces dernières, constituées par une véritable hypertrophie, ne représentent pas, comme on pourrait le croire, une contre-indication du traitement ; et leur destruction soit par ablation brusque, soit par les caustiques, doit être faite comme si l'on avait affaire à la pulpe elle-même.

Nous n'insisterons pas davantage ici sur les diverses lésions du périoste ou de la pulpe compliquant la carie ; leur histoire appartenant en réalité à un autre travail (*voy.* Odontologie).

Parmi les troubles locaux de la bouche nous devons signaler la suppression des actes fonctionnels dans le côté qui répond à la dent altérée. En effet, sous l'influence de la gêne ou de la douleur qu'occasionne une carie, le sujet affecte instinctivement le côté opposé aux fonctions de la mastication ; le premier inconvénient qui en résulte est l'accumulation de mucosités, de tartre et autres dépôts de matières étrangères sur toute la région inactive. Cette complication en amène bientôt d'autres plus sérieuses ; la gingivite, d'abord locale et bientôt généralisée. En outre, les dents privées ainsi de leurs usages deviennent, pour ainsi dire, molles, sensibles à la pression, de sorte que, même lorsqu'on vient à supprimer les causes morbides, elles éprouvent des difficultés assez grandes à reprendre leur rôle habituel.

Les accidents divers de voisinage que nous avons à noter sont, d'abord, ceux qui surviennent du côté du sytème nerveux et qui sont particulièrement nombreux et aigus à cette dernière période ; on les connaît déjà et nous y reviendrons plus utilement en traitant du diagnostic.

Un certain phénomène qui apparaît quelquefois, c'est la *salivation*. Elle peut devenir si abondante qu'elle constitue une nouvelle cause de gêne en provoquant une sputation incessante. Ce fait s'explique très-bien quand on songe que le système nerveux des glandes salivaires est sous la dépendance de la cinquième paire.

Il est une autre complication sur laquelle nous devons insister comme très-fré-

quente et d'une interprétation parfois difficile ; nous voulons parler des lésions, écorchures, ulcérations, tumeurs de la langue et des joues par les bords aigus ou tranchants de certaines caries.

On observe, en effet, très-souvent que la langue ou la joue rencontrant sans cesse, dans ses mouvements, l'arête plus ou moins vive formée par le bord d'une carie, s'irrite, s'ulcère sur le point correspondant ; l'ulcération s'étend souvent, s'indure à la base et représente, en définitive, une véritable tumeur. C'est presque constamment sur un point des bords latéraux de la langue que se montre cette lésion produite par des caries des grosses molaires inférieures. Des erreurs de diagnostic sont souvent commises à propos de circonstances de ce genre, et la relation n'étant pas saisie avec la cause accidentelle de ces désordres, on peut croire à des affections essentielles, inflammatoires ou organiques de la langue elle-même. Nous devons mettre en garde contre une méprise si fréquente et recommander, dans les cas d'altération de la langue sur les parties contiguës aux dents, d'explorer soigneusement l'état de celles-ci.

Un autre ordre de complications est relatif à certaines lésions des organes des sens : ainsi, l'otalgie, la surdité partielle ou totale surviennent parfois sous l'influence de la carie dentaire. Des troubles de la vision ou des fonctions oculaires s'observent également. D'autres phénomènes de même genre se produisent dans les sens de l'odorat et du goût par caries de dents en rapport de ramifications nerveuses avec les régions sensoriales. Les accidents les plus fréquents que nous ayons observés sont l'otalgie et la surdité sous la dépendance presque constante de la carie d'une grosse molaire inférieure et, plus spécialement, de la dent de sagesse. Certains cas de ce genre dont la cause réelle restait méconnue et que ne modifiait nullement la série de moyens dirigée vers l'oreille ont cédé complétement après la guérison ou la suppression de la dent malade. Nous avons recueilli plusieurs observations de cet ordre que le défaut d'espace ne nous permet pas de publier ici, et qui trouveront leur place dans une étude ultérieure. Il en est de même des désordres de la vision sous la dépendance de caries de dents supérieures, les canines, les petites molaires par exemple. On observe alors du larmoiement, des contractions spasmodiques de l'orbiculaire, ou des muscles du globe oculaire, du strabisme, et parfois encore un affaiblissement notable de la vue, sans doute par retentissement dans le système nerveux de l'iris ou de la rétine. Quant aux troubles des sens du goût et de l'olfaction, ce sont les caries des dents voisines de ces siéges spéciaux qui les causent ordinairement. Ils répondent au côté correspondant de l'appareil sensitif s'accompagnant soit de coryza, soit de stomatite et résultant, en l'absence de phénomènes inflammatoires, d'une simple action réflexe.

Des accidents qui se produisent dans le sens de l'olfaction nous pourrions rapprocher certaines lésions du sinus maxillaire sous l'influence d'altérations, soit de la seconde biscupide, soit de la première ou de la seconde molaire. Ce sont des inflammations, des abcès, des kystes muqueux ou autres, comme les a très-bien décrits M. Giraldès. Nous devons dire, toutefois, qu'ils sont provoqués, bien moins par la carie elle-même des dents qui avoisinent cette cavité, que par les complications du périoste, fongosités, abcès s'ouvrant dans le sinus, etc. Ces faits appartiennent donc surtout à l'histoire de la périostite.

Les complications qui surviennent dans l'état général, sous l'influence de la carie, sont dues soit à l'intensité des phénomènes douloureux, soit aux diverses lésions de voisinage occasionnées par l'altération dentaire. On peut observer alors

des désordres du système nerveux ou des états fébriles. C'est ainsi que des caries ont pu déterminer, par exemple, des attaques d'éclampsie, provoquer des accès épileptiformes chez les sujets prédisposés, du délire, etc. Quant aux accidents fébriles, ils peuvent survenir pendant les crises douloureuses qui produisent alors un véritable accès de fièvre avec frisson initial et divers autres phénomènes. Nous n'avons pas l'intention d'insister longuement ici sur ces particularités qui sont d'ailleurs assez rares, la carie étant, en définitive, une affection particulièrement locale n'entraînant de complications générales que si elle est multiple ou généralisée, ou lorsqu'elle a produit elle-même d'autres lésions consécutives retentissant alors sur l'ensemble de l'économie. Ce sont, le plus souvent, la périostite et ses diverses formes, les phlegmasies de la bouche ou des régions voisines qui amènent ces troubles plus ou moins graves, dont nous ne pourrions d'ailleurs tracer la description sans sortir des limites du présent travail.

VII. Nosologie. Le plus grand nombre des auteurs se ralliant aux opinions que Duval avait émises au commencement de ce siècle, admettaient sept espèces de caries. Dans cette doctrine, Duval prétendait que chaque espèce, répondant à l'affection particulière qui lui a donné naissance, constitue en quelque sorte autant de maladies. Les sept espèces de carie de Duval sont les suivantes : carie calcaire, carie écorçante, carie perforante, carie charbonnée, carie stationnaire, carie curée, carie diruptive.

Si l'on examine avec quelque attention les sept définitions des caries de Duval, on constate aisément qu'un certain nombre se confondent à peu près complétement ; ainsi, la première n'est, selon nous, autre chose que le début commun à toutes les caries ; que la seconde et la troisième sont deux modes de direction différente, suivant la nature même de l'agent d'altération ; que la quatrième est la carie noire, simple fait de coloration particulière et à laquelle nous reconnaissons avec Tomes, contrairement à l'opinion de Duval, une marche lente ; la cinquième et la sixième sont représentées dans notre doctrine par la carie suspendue ou *carie sèche*, et qu'enfin la septième n'est autre que la carie du collet ou carie serpigineuse.

L'opinion de Duval ne nous paraît donc plus soutenable, et s'il nous fallait un dernier argument nous pourrions rappeler que presque tous les caractères, presque toutes les variations se retrouvent dans les caries produites artificiellement, soit dans la bouche, soit dans nos expériences de laboratoire. Il demeure donc démontré que les prétendues lésions différentes ne sont qu'autant de formes de la même maladie. La carie est une.

A côté de la doctrine de Duval, nous devons en rappeler une autre déjà mentionnée plus haut, et que défend encore Oudet.

Dans cette théorie, il y aurait, comme on l'a vu, deux espèces d'altérations dentaires confondues à tort sous le nom de *carie :* 1° des *altérations chimiques* pures, envahissant directement les dents de la superficie au centre ; 2° une lésion particulière, organique de l'ivoire et de l'émail, procédant de l'intérieur à l'extérieur et qui serait la *carie* proprement dite.

Nous avons déjà objecté que cette distinction, que n'a d'ailleurs adoptée aucun auteur, ne nous paraissait reposer sur aucune observation rigoureuse. Il n'existe, en réalité, aucun fait de carie interne, cavité close de toutes parts se produisant spontanément, s'accroissant au sein de l'ivoire et entraînant la destruction de l'organe. Nous opposons la négation la plus formelle à cette première hypothèse de caries internes, et nous mettons au défi qu'on nous en produise un seul exemple.

Toutes les circonstances d'ailleurs de siége, de forme, de direction et jusqu'au mécanisme même de la guérison spontanée ou artificielle, sont en opposition complète avec cette doctrine.

Ces remarques viennent encore à l'appui de toutes les données de cette étude et permettent d'envisager la carie dentaire sous un jour nouveau, et de concevoir de sa nature une détermination précise, points qui sont résumés dans la définition que nous en avons présentée plus haut.

Notre doctrine d'ailleurs ne nous est pas exclusive ; elle a été pressentie et indiquée déjà par plusieurs auteurs, Reguart, Tomes, Harris, etc. Nous l'avons seulement développée et affirmée en la soumettant au contrôle de l'observation et de l'expérience.

De l'ensemble de ces considérations résulte immédiatement cette conséquence que le terme de *carie* est éminemment impropre à désigner et à représenter une affection d'origine extérieure et de nature chimique.

VII. Diagnostic. La carie dentaire étant une altération d'origine extérieure amenant la formation d'une cavité avec orifice toujours perméable, il semble que son diagnostic soit constamment facile ; il n'en est pas ainsi, et, dans un grand nombre de cas, la détermination de la présence, du siége et de l'étendue de la maladie présente de grandes difficultés.

Tant que la lésion reste relativement indolente, c'est-à-dire dans la première période et une partie de la seconde, le sujet peut n'être averti par aucun accident, et en méconnaît le plus souvent l'existence. L'exploration minutieuse de la bouche permet cependant d'arriver à la découvrir à certains signes particuliers.

En effet, lorsque l'observateur remarque sur un point d'accès difficile, comme par exemple l'interstice de deux dents ou la face postérieure d'une molaire, de petites taches blanchâtres ou bleuâtres que permet de reconnaître plus nettement l'examen avec le miroir, on peut conclure à une carie. La démonstration de son existence pourra s'obtenir ensuite, soit en pratiquant au moyen de bandelettes de caoutchouc l'écartement artificiel des dents contiguës, soit en passant un trait de lime, soit en trépanant, dans le cas de probabilité plus grande, la paroi même amincie au moyen d'un petit perforateur. Cette dernière opération est souvent même inutile, car la sonde, par son passage simple sur la partie altérée, suffit avec une certaine pression, à l'enfoncer, et pénètre ainsi dans la carie en produisant une certaine sensation plus ou moins pénible.

Dans la période plus avancée de la maladie, alors que les douleurs se sont déjà produites spontanément sous leurs différentes formes, l'existence d'une carie, d'ailleurs difficilement constatable par son siége, peut rester très-obscure. Ainsi, il arrive parfois qu'une cavité, soit de la fin de la deuxième période, soit pénétrante, reste encore complétement cachée à l'œil dans un interstice ou tout autre point difficile à atteindre, et qu'en outre les douleurs, au lieu de se localiser sur le siége même de l'altération, s'irradient vaguement dans diverses directions de la face et des mâchoires, ou se fixent tantôt sur une dent complétement saine du voisinage ou de la mâchoire opposée, tantôt sur un rameau nerveux quelconque. Les sujets peuvent accuser alors une sensation sur un point qui n'offre aucune lésion, ou se plaignent d'une névralgie faciale ou crânienne partielle ou générale. Il est donc indispensable que nous précisions ici la physionomie de ces diverses sensations dans leurs rapports avec le siége de la maladie.

Ainsi, il est constant qu'une carie douloureuse d'une dent supérieure, et plus

particulièrement des molaires, donne lieu à des points névralgiques suivant les rameaux sus ou sous-orbitaires ou temporaux superficiels et cutanés ; de plus, que la douleur peut se déplacer complétement et se fixer sur une dent de la mâchoire inférieure, généralement la dent homologue, et s'y localiser si nettement que le malade se méprend complétement, entraînant parfois dans sa conviction un observateur peu attentif. Ce phénomène, dû soit à une action réflexe, soit aux anastomoses réciproques des rameaux dentaires supérieurs et inférieurs, est très-fréquent tant que la sensation n'a pas pris une gravité et une intensité telles qu'elle arrive à se localiser définitivement.

Pour les dents inférieures, les mêmes aberrations peuvent s'observer. Ainsi, la carie d'une grosse molaire ou d'une dent de sagesse donnera lieu souvent à une douleur fixée au niveau de la première molaire ou de la canine, c'est-à-dire au point d'émergence des rameaux mentonniers, et l'on peut, en même temps, reconnaître que la compression par le doigt de la peau qui recouvre cette région, apporte une modification de cette douleur et la calme le plus ordinairement. Réciproquement, l'altération d'une canine ou d'une incisive pourra causer une douleur à l'une des molaires. Dans d'autres circonstances, ce sont des régions plus éloignées qui en deviennent le siége : ainsi les rameaux cutanés, cervicaux ou crâniens et, plus particulièrement, les filets auriculaires et temporaux sont presque constamment affectés dans le cas de carie des dernières molaires, et deviennent le siége de cette douleur si fréquente qui occupe la superficie des téguments en arrière du pavillon de l'oreille et dans la région mastoïdienne. Quant aux points douloureux des régions du cou et du crâne, et même de l'épaule, sous l'influence des mêmes causes, ils peuvent occuper l'un des rameaux superficiels cervicaux ou crâniens de la cinquième paire et de ses anastomoses avec les ramifications cutanées du facial et du plexus cervical.

Les diverses lésions nerveuses dont nous établissons la relation avec les altérations dentaires de l'une ou l'autre mâchoire peuvent, dans certaines circonstances, se produire isolément et persister pendant un temps assez long, sans qu'aucun signe spécial à la bouche appelle de ce côté l'attention. On croit alors à une névralgie faciale essentielle, et l'on entreprend, dans ce sens, une thérapeutique qui n'aboutit à aucun résultat. Ce n'est souvent qu'après un traitement très-prolongé de ce genre qu'on songe à explorer l'état du système dentaire. Cet examen, dans des circonstances si obscures, demande une attention fort délicate. Ainsi, après l'exploration à l'aide de la sonde de la surface des dents et des interstices dans leurs parties accessibles, on devra recourir à l'observation au miroir en projetant, s'il est besoin, un jet de lumière naturelle ou artificielle successivement sur chaque dent. Un médecin allemand a même proposé, dans ces derniers temps, l'exploration de la bouche au moyen d'un appareil fort ingénieux, mais peu pratique, par lequel on examine avec un miroir les arcades dentaires éclairées par un jet de lumière électrique. Sans recourir à des procédés si compliqués, on trouvera dans d'autres moyens plus simples les éléments de démonstration suffisants. Ainsi, la projection d'un liquide à une température très-basse ou très-élevée est un excellent procédé, et lorsque avec une seringue ou une petite poire de caoutchouc, on vient à diriger un jet fin d'eau froide ou chaude sur les dents d'une région soupçonnée, le sujet reconnaîtra le plus souvent le siége exact de l'altération à la sensation subite causée par le liquide.

Un autre moyen a été également proposé; il consiste à faire passer un courant électrique dans toute l'étendue d'une des arcades dentaires au moyen d'un des

petits appareils d'induction si fréquemment employés aujourd'hui en médecine : au passage d'un courant d'ailleurs assez faible pour ne causer par lui-même aucune douleur, la dent cariée sera le siége d'une sensation aiguë et nettement localisée. D'autres expériences peuvent encore être tentées dans les cas douteux : ainsi la percussion verticale ou horizontale au moyen d'un petit marteau d'ivoire ou du manche d'un instrument sur une série de dents contiguës, permettra de constater que la sensation, non douloureuse pour les dents saines, l'est à un certain degré sur la dent malade, surtout si celle-ci est en même temps affectée d'un peu de périostite.

Ces moyens, qu'on devra choisir et varier suivant les différents cas de la pratique, pourront, nous n'en doutons pas, venant en aide à l'observation directe, permettre la détermination rigoureuse et précise d'une carie.

Un problème diagnostique particulier doit nous arrêter un instant : il s'agit, étant donnée une carie, de déterminer aux phénomènes subjectifs, c'est-à-dire aux accidents éprouvés par le malade, à quelle période elle répond et, par suite, à quelle série de moyens thérapeutiques le praticien doit recourir. Cette recherche est d'une notable importance, car, dans les manœuvres d'exploration directe souvent difficiles en raison du siége ou de la direction parfois obscurs de l'altération, on risque, en l'absence d'indications préalables, de produire divers désordres, comme par exemple de transformer, par une manœuvre imprudente, une carie de la seconde période en carie pénétrante, par la perforation de la paroi profonde plus ou moins ramollie, ou bien de contusionner et déchirer, par un contact brusque de l'instrument, la pulpe elle-même mise à découvert, ce qui provoque une crise douloureuse prolongée.

Les éléments de diagnostic différentiel des diverses phases d'une carie sont les suivants :

Si le sujet n'accuse, dans un point de la bouche, qu'une sensation très-légère et *fugace*, de simple chatouillement ou d'inquiétude que rappelle ou provoque l'impression de l'air froid, le contact d'un liquide acide ou sucré, mais sans se produire jamais *spontanément* et sans cause appréciable, on pourra en conclure, *a priori*, à une carie de la première période avec mise à nu de la couche superficielle de l'ivoire. Si, en outre, la petite sensation se développe encore au passage de la langue ou de la brosse à la surface d'une dent, on devra songer à la probabilité d'une carie du collet et diriger son attention vers ce point.

Si les accidents observés sont caractérisés par une douleur véritable à intensité moyenne, mais non *spontanée* encore, c'est-à-dire survenant sous la même influence que la précédente, impression de l'air ou d'un liquide froids, contact d'un aliment dur, sucré ou acide, etc. ; si cette douleur offre cette différence, néanmoins, qu'au lieu d'être éminemment fugace et de céder aussitôt après la suppression de l'agent provocateur, elle persiste un certain temps sous forme de crise ou d'accès se reproduisant avec une physionomie identique à chaque retour des mêmes causes, mais sans se présenter, nous le répétons, spontanément, on pourra affirmer que la carie a atteint la seconde période.

Dans un dernier cas, enfin, si les sensations provoquées que nous venons de décrire sont accompagnées ou interrompues par des crises ou accès douloureux, violents, d'une durée variable pouvant atteindre plusieurs heures, une journée entière et davantage ; si ces crises ont un caractère parfaitement *spontané* se produisant soit périodiquement, soit à des intervalles irréguliers, sans exclure, d'ailleurs, les accès provoqués par des contacts accidentels de corps étrangers, les

manœuvres de succion, etc., on pourra conclure à la présence d'une carie de la troisième période, les divers phénomènes à caractère spontané étant liés intimement à la mise à nu et à l'inflammation de la pulpe dentaire.

Nous devons maintenant ajouter à ces considérations quelques indications propres à faire reconnaître la nature et le rôle d'une carie dans l'ensemble des douleurs, plus ou moins générales, éprouvées par un sujet lorsque, par exemple, ce qui est fréquent, il se rencontre à la même mâchoire et du même côté plusieurs dents susceptibles d'être accusées de cause ou de participation aux accidents.

Il est, en effet, des circonstances dans lesquelles on trouve simultanément et parfois contiguës deux dents altérées, la première, réduite à l'état de débris ou de racine, la seconde en apparence intacte, mais affectée d'une carie difficilement accessible. Le sujet, éprouvant une douleur mal localisée, accuse immédiatement, et souvent à tort, la racine ou le débris avant de songer à soupçonner la dent voisine. Il s'agit d'établir, au moyen des accidents éprouvés et des signes, le rôle relatif de ces deux altérations.

Or, dans le cas que nous supposons, la distinction devra reposer sur les nuances mêmes des phénomènes causés par des degrés différents de la maladie : toute racine ou tout débris de dent dépourvu de pulpe n'est susceptible de causer d'accidents que par le développement de lésions inflammatoires du périoste et des régions voisines, accompagnées de certains signes, rougeur des parties, douleur à la pression et à l'ébranlement, allongement apparent et réel, sensation continue de pesanteur ; tandis que la carie occasionne, comme on l'a vu, des douleurs provoquées par diverses influences ou spontanées sous forme de crises, différences assez tranchées dans la plupart des cas pour établir la distinction.

Une détermination diagnostique du même genre devra être faite lorsque deux ou trois caries s'observent simultanément et à des degrés analogues, dans la même région douloureuse, sans que le sujet localise ses sensations à l'une d'elles. On devra alors explorer successivement toutes les cavités, afin d'établir la période à laquelle chacune d'elles est parvenue, et rattacher les accidents éprouvés au degré qui les provoque habituellement. Enfin, il peut se rencontrer des circonstances, rares à la vérité, où deux dents cariées et voisines causent simultanément des sensations répondant à l'altération qui leur est particulière, et dont la résultante produit les accidents qu'accuse le sujet. Il faut alors, par une double exploration, apprécier la part réciproque des deux caries et diriger isolément les moyens appropriés.

IX. Traitement. Les considérations relatives au traitement de la carie dentaire comprennent deux ordres de recherches : 1° le traitement préventif ou préservation de la carie ; 2° le traitement curatif ou la thérapeutique rationnelle de la carie confirmée.

Le traitement préventif, ou prophylaxie, comprend l'ensemble des règles d'hygiène locale, destinées, soit à empêcher la production de la cause efficiente ou de l'agent altérant lui-même; soit, pour certains cas déterminés, à en neutraliser sur place les effets.

Le traitement curatif de la carie confirmée consiste : 1° dans la thérapeutique des accidents divers causés par la carie; 2° dans la pratique des opérations ayant pour but la conservation de l'organe et le rétablissement de ses usages.

Il n'est donc pas ici question, comme on voit, de l'extraction, qui ne représente pas, à proprement parler, un mode de traitement de la carie, mais une opération destinée à supprimer l'organe malade. Cette opération, ainsi que l'étude de ses

indications et de ses détails d'application, rentrent d'ailleurs dans le domaine de la médecine opératoire spéciale (*voy.* ODONTOLOGIE).

Le chapitre du traitement de la carie sera donc consacré à l'étude des règles préventives, des méthodes thérapeutiques diverses, et l'on y trouvera la démonstration de ce fait, que, dans la grande majorité des cas, même de la période avancée, la guérison est possible par une série de moyens rationnels, basés sur les notions exactes de l'étiologie et de la marche de l'affection. Or l'ensemble de nos recherches sur la nature de la maladie, considérée comme altération d'ordre purement chimique, nous conduit à cette conséquence thérapeutique, que, pour la guérir, on devra neutraliser l'agent altérant et soustraire la dent à son action ultérieure; quant à la réparation de la perte de substance éprouvée, elle n'est point possible par les ressources mêmes de la dent, mais elle peut être imitée, dans la pratique de l'art, par substitution à la portion absente d'une matière douée de résistance, suffisante et assez inaltérable pour faire l'office de complément à l'organe lésé. L'opération à laquelle on a recours alors est l'*obturation*, que nous envisageons ici d'une manière générale, comme terme le plus habituel du traitement de la carie.

A. *Traitement préventif*. Les moyens généraux, appliqués à la préservation de la carie dentaire, doivent s'adresser non point à la dent elle-même, dont la constitution intime après son évolution complète ne saurait être modifiée par aucune intervention artificielle, mais au milieu dans lequel elle séjourne, dans la bouche, c'est-à-dire à la salive. La dent, en effet, au moment où s'achève son éruption, présente, comme on sait, la composition qu'elle conserve dans la suite pendant toute la durée de la vie, sauf toutefois quelques modifications lentes et continue de sa substance qui lui donnent une plus grande densité et une consistance plus forte. Cette circonstance explique, en partie, pourquoi les dents des vieillards offrent ordinairement plus de résistance à la carie que celles de l'adulte et de l'enfant. Il est pourtant certaines circonstances, dans lesquelles il est permis d'espérer un effet utile pour la préservation de la carie; par exemple, lorsque, chez un enfant, au début de l'éruption, on reconnaît, soit la présence de prédispositions anatomiques héréditaires ou accidentelles, soit des caries dentaires commençantes. La dentification étant encore fort incomplète, on peut tenter l'administration d'agents susceptibles de modifier la constitution du squelette. C'est ainsi que, dans plusieurs circonstances, nous avons prescrit les phosphates ou mieux les lactophosphates, unis à une médication analeptique énergique, dans le but de reconstituer le tissu de l'ivoire.

En dehors des dispositions de structure intime, certaines circonstances diminuent les chances de développement de la carie. Ainsi, les dents espacées l'une de l'autre sont manifestement peu exposées, en raison de la moindre facilité qu'éprouvent les agents destructeurs à se produire et se localiser dans leurs interstices. Ce fait, observé depuis longtemps, a suggéré, chez quelques praticiens, l'idée de pratiquer l'extraction préventive d'une ou de deux dents par chaque mâchoire, les petites molaires, par exemple, de manière que les autres puissent s'espacer notablement et ne se touchent par aucun point. On évite de la sorte, presque sûrement, les caries des interstices dentaires, et on diminue ainsi les causes générales d'altération. Sans recommander nous-même un tel sacrifice, nous le signalons comme pouvant être employé dans une bouche manifestement exposée à des causes actives de carie, dont on voudrait réduire les chances d'action.

Quelques précautions relatives aux dents peuvent encore être employées comme

préservatrices, tels sont : l'isolement, au moyen de la lime, d'une carie située sur le côté d'une dent, afin d'éviter son contact sur le point contigu de la voisine; l'effacement, en cas de fracture, de certaines arêtes ou saillies susceptibles de retenir des débris alimentaires ou autres agents de fermentation, etc.

Les moyens prophylactiques, dirigés vers la salive ou les diverses conditions de la bouche, ont une importance beaucoup plus grande et une efficacité bien mieux constatée. Ils consistent, soit à soustraire du contact des dents les agents destructeurs qui peuvent s'y déposer, soit à neutraliser chimiquement la réaction nuisible de ces mêmes milieux. Quelques exemples feront mieux comprendre notre pensée :

Supposons une affection aiguë fébrile, une fièvre typhoïde, par exemple, qui amène, comme on sait, une suppression complète des sécrétions salivaires, et le dépôt à l'état concret de masses de mucosités à la surface des dents. Si, par une négligence trop fréquente, on ne porte pendant la maladie aucune attention du côté de la bouche, et qu'on oublie d'enlever régulièrement ces croûtes de mucus, les dents, au moment de la convalescence, apparaissent après la chute des fulginosités toutes couvertes de carie, étroites, pointillées, ou en sillons qui se propagent ordinairement avec une grande rapidité aux autres parties de l'organe. C'est ainsi que s'observent souvent des caries nombreuses, à la suite d'affections de cet ordre. Or le moyen préventif est, en principe, fort simple : il doit consister dans l'ablation quotidienne des croûtes de mucosités, suivie de l'application, plusieurs fois répétée dans les vingt-quatre heures, d'un collutoire alcalin. La petite opération doit être faite avec un bout de bois taillé, de manière à gratter la surface dentaire, sans risquer de l'entamer. Quant à l'application consécutive, nous proposons l'emploi, soit d'une petite bouillie aqueuse de magnésie, étendue en badigeonnage avec un pinceau sur toute la surface des dents et du bord alvéolaire, soit, mieux encore, d'un collutoire au bicarbonate de soude. Nous rejetons complétement de la composition de ce dernier la présence du miel, excipient ordinaire de ces sortes de préparation, et dont l'influence est délétère pour les dents. Nous proposons de le remplacer par une autre substance assez molle et visqueuse pour retenir sur les parties recouvertes l'agent alcalin, et la formule à laquelle nous nous sommes arrêté est la suivante :

Bicarbonate de soude.	8 grammes.
Mucilage de gomme adragant	20 grammes.

en application matin et soir à la surface des dents.

Si un état local de la bouche ou une affection générale de l'économie ont pour effet de changer la réaction de la salive, en provoquant au sein de celle-ci des fermentations rapides, les moyens préventifs devront consister dans la pratique de soins très-minutieux de propreté, afin d'enlever du contact des dents les substances fermentescibles ou les ferments eux-mêmes, et l'emploi des dentifrices alcalins destinés à neutraliser sur place le produit de ces fermentations. C'est surtout dans les troubles digestifs, dyspepsies, gastralgies, etc., avec salive visqueuse, mucosités blanchâtres, que les précautions sont indiquées.

En ce qui concerne les dentifrices eux-mêmes, nous exposerons ailleurs, en traitant spécialement de l hygiène de la bouche, notre manière de voir à cet égard; mais nous pouvons dire ici qu'en ce qui concerne la prévention de la carie dentaire, le dentifrice doit toujours être alcalin, pulvérulent, et que sa confection ne doit être confiée ni aux parfumeurs ou autres débitants de cosmétiques, mais for-

mulée par le médecin lui-même, qui variera, suivant les cas, la dose et la nature des substances actives qu'il doit renfermer.

La préservation de la carie, lorsqu'elle est causée par diverses substances alimentaires ou médicamenteuses, est, en suivant la même méthode, également possible.

Parmi les substances alimentaires, celle qui doit être signalée en premier lieu est le sucre sous toutes ses formes : sucre cristallisé, sucre fondu ou sucre d'orge, bonbons, miel, etc. Nous avons vu combien est puissant dans la bouche cet agent d'altération et nous restons convaincu qu'on doit le rendre bien souvent responsable des caries si fréquentes des dents temporaires chez les enfants, auxquels on permet l'usage immodéré et presque permanent de cette substance. Le fait est encore plus grave chez les nouveau-nés, au moment de la sortie des premières dents; et si ces dernières offrent si prématurément la carie on doit l'attribuer souvent au lait de vache du biberon, aux bouillies chargées d'une grande quantité de sucre, au miel et autres préparations sucrées, qui remplacent trop souvent l'alimentation maternelle.

Ces considérations sur l'hygiène de la bouche dans la première enfance doivent être prises, il nous semble, en très-sérieuse attention, et il n'est aucun médecin qui n'ait été témoin des accidents et des désordres qu'occasionne si souvent la carie des dents temporaires, qui, il ne faut point l'oublier, sont appelés à remplir leurs usages pendant une période assez longue puisqu'elle s'étend du sixième mois après la naissance jusqu'à la douzième année, terme de la chute de la dernière dent caduque.

Il est donc parfaitement indiqué, chez l'enfant comme chez l'adulte, de modérer ou supprimer même l'usage du sucre, et nous entendons ici parler du sucre en nature, qui fond lentement et séjourne longtemps dans la bouche, bien plus que des liquides ou mets sucrés, dont le passage sur les dents est assez rapide. Nous ne proscrivons donc point le sucre, élément important de l'alimentation, nous protestons simplement contre l'abus qu'on en fait parfois.

Ces avertissements touchant l'abus du sucre s'adressent encore au même titre pour les aliments acides, fruits divers à maturité douteuse, tels que citrons, oranges, pommes, etc., et l'on a vu plus haut l'influence délétère des agents particuliers à ces fruits, acides citrique, malique, etc.

Nous signalerons aussi l'emploi de certains médicaments, les acides minéraux employés parfois assez légèrement dans la bouche, comme l'acide chlorhydrique, éminemment dangereux, l'acide nitrique, le nitrate acide de mercure, et plus particulièrement l'alun. Ce dernier agent est employé communément dans le traitement des angines tonsillaires ou pharyngées, les différentes formes de gingivites, etc., et l'on connaît son influence désastreuse sur les tissus des dents. Nous n'hésitons donc pas à déclarer qu'il devrait être rejeté à peu près absolument de la thérapeutique des affections de la bouche et de la gorge, et qu'on doit lui substituer d'autres agents à réaction neutre et non moins efficaces, le chlorate de potasse, le borax, le nitrate d'argent, le perchlorure neutre de fer, etc.

Nos recommandations s'adressent encore aux cosmétiques, dentifrices, mous (opiats) ou pulvérulents à réaction acide. Cette réaction est due ordinairement à la présence d'une variable quantité d'alun pulvérisé. Ces cosmétiques, en raison de la présence même de cette substance, ont la propriété de blanchir admirablement les dents, ce qui leur vaut une faveur considérable. Ils ont une très-grande influence sur la carie, et il est telle poudre dentifrice qui est responsable de la perte de bien des dents. Il paraîtra donc étrange, comme le signalait avec tant de

raison un savant regretté, Reveil, que la vente des cosmétiques en général ne soit point surveillée, réglementée au même titre que les préparations pharmaceutiques, et que les dentifrices acides en particulier ne soient point relégués parmi les préparations dangereuses ou nuisibles.

B. *Traitement curatif.* Le traitement de la carie dentaire confirmée comprend l'ensemble des moyens thérapeutiques applicables à chaque degré de la maladie. Ce traitement est représenté, ainsi que nous l'avons dit, par la recherche de deux résultats solidaires : 1° la guérison des symptômes et accidents divers qui se développent sous l'influence de la carie ; 2° la conservation de l'organe avec rétablissement de ses usages :

La guérison des symptômes de la carie est réalisable par l'emploi d'un certain nombre d'agents qui varient dans leur nature et leur mode d'application suivant les différentes périodes de la maladie.

La conservation de l'organe s'obtient par une opération qui constitue la dernière partie, la terminaison du traitement et qui, d'une manière générale, consiste soit dans la *résection* de la partie malade, dans le cas de caries superficielles, soit dans l'*obturation* pour les caries profondes. Il résulte de là que la guérison radicale de la carie s'obtient après cessation des accidents par l'*isolement*, c'est-à-dire la soustraction des parties restées saines aux causes d'altération qui pourraient persister ou se reproduire. Ce mode de traitement est d'ailleurs parfaitement en relation avec les notions que nous avons développées sur les causes et la physionomie de la carie.

Nos descriptions du traitement applicable aux trois périodes successives de la maladie devraient, pour se trouver complètes, être suivies de l'exposé des diverses observations types ; mais ne pouvant, faute d'espace, en donner ici la relation, nous renverrons à celles que nous avons publiées dans notre *Traité de la carie dentaire*.

1° *Traitement de la première période.* Le traitement de la carie, lorsqu'elle n'a envahi que la seule couche d'émail, est ordinairement simple. Le plus souvent l'altération est absolument indolente, ce qui explique comment elle reste fréquemment inconnue. Le traitement consiste alors dans une simple opération dont nous parlerons tout à l'heure ; si elle est accompagnée d'accidents, ils ont constamment pour siége la surface de la couche superficielle de l'ivoire mise à nu au fond du pertuis de l'émail, et consistent dans des douleurs provoquées par le contact d'un corps étranger, l'impression d'un liquide acide, sucré ou d'une température trop basse ou trop élevée, etc. Dans ce cas, l'opération doit être précédée d'un traitement approprié, qui comprend quelques applications astringentes ou caustiques dont l'effet est de provoquer, de la part de la pulpe centrale surexcitée, une hyperproduction dentinaire qui amène l'oblitération des canalicules et, par suite, l'insensibilité de l'ivoire. Les moyens propres à cet effet sont les pansements chargés de tannin, d'acide phénique, de créosote. Si ces applications répétés ne suffisent pas, on doit recourir à l'emploi des caustiques ou du cautère actuel. Les caustiques sont, en première ligne, l'acide arsénieux, puis le chlorure de zinc, le caustique de Vienne, etc. Nous donnons la préférence à l'acide arsénieux en raison de son insolubilité relative et de son application facile sous forme de poudre fine. La cautérisation avec le feu se faite au moyen de petits cautères de formes variées et passés brusquement sur le point sensible.

L'emploi de la cautérisation a pour caractère de produire une insensibilité rapide qui peut même être immédiate pour le cautère actuel. Ce résultat est dû pour le dernier cas à ce que le feu, porté sur le tissu, y détermine une carbonisation partielle de l'ivoire, des canalicules et de leur paroi, et l'espèce d'eschare produite intercepte

immédiatement les sensations extérieures. Les caustiques n'atteignent le même résultat qu'après un séjour prolongé pendant plusieurs heures, une journée entière ou même renouvelés deux ou trois fois. Les astringents exigent un nombre de pansements plus considérable encore. Quant au mécanisme de leur action, il résulte toujours de l'irritation extérieure qui transmise à sa pulpe, y provoque la production habituelle de dentine secondaire.

L'insensibilité absolue de la carie étant ainsi réalisée, on devra procéder à l'opération définitive, destinée à assurer et perpétuer la guérison. Cette opération varie suivant le siége, la forme de la carie et la nature de la dent affectée; si la carie occupe le bord latéral d'une incisive et si elle est mal limitée, on devra pratiquer la résection; si elle a une forme régulière et qu'elle siége sur une molaire, l'obturation sera particulièrement indiquée. Sans entrer ici dans des détails circonstanciés relativement à ces deux opérations, détails qui appartiennent à un autre ordre d'études, nous devons en donner toutefois une description résumée.

La *résection* se pratique au moyen de la lime et des gouges ou rugines. Réservée, ainsi que nous l'avons dit, aux caries superficielles des bords latéraux des incisives, elle se fait, le plus ordinairement, au moyen d'une lime plate et mince, portée dans l'intervalle des dents et inclinée pendant les mouvements de va-et-vient vers la face postérieure de la dent altérée, de manière à former une surface plane et oblique en arrière sans intéresser sensiblement la face antérieure. La carie ainsi effacée est transformée en un plan régulier qui n'est plus susceptible de progrès, si l'on a pris soin de ne laisser séjourner sur les parties aucun débris et aucune lamelle ramollie dont la présence reproduirait la maladie. A cet effet, on explore la surface avec un stylet ou une rugine pour en apprécier la densité, et, si elle n'est pas formée de tissu complétement normal, on doit porter un peu plus loin l'emploi de la lime, ou opérer au moyen de rugines de formes variées le grattage des dernières couches désorganisées. Cette opération s'accompagne parfois d'une petite complication. Au moment où l'instrument atteint la couche la plus extérieure de l'ivoire, celle-ci, soit en l'absence de tout traitement antérieur, soit malgré le traitement même, conserve encore une sensibilité plus ou moins vive qui se révèle particulièrement à l'impression de l'air ou des liqueurs froides. Si cette impression est faible, on devra abandonner au temps le soin de la faire disparaître, et, en effet, l'ivoire acquérant spontanément une densité plus grande par suite des phénomènes intimes déjà étudiés, s'oppose aux transmissions douloureuses. Si l'impression est forte, on devra la faire cesser par le passage sur toute l'étendue de la surface limée d'un petit cautère olivaire ou sphérique; une ou deux applications suffisent, dans la plupart des cas, à supprimer toute sensibilité, et à assurer ainsi le maintien du résultat.

La résection de la carie, opération autrefois fort employée et qui rend de précieux services, est actuellement plus négligée ; on lui reproche d'enlever à la dent une partie plus ou moins étendue de sa couche d'émail. Ce reproche est spécieux et tombe complétement si l'on réfléchit que la guérison s'obtient précisément par la transformation de la cavité en une surface dont le plan répond par effacement de ses bords au fond même de la carie et à la région saine de l'ivoire.

Quant à l'*obturation*, dont le mode d'application est, pour cette première période, le même que pour les autres, nous la décrirons plus loin d'une manière générale comme terme du traitement de la carie. La cavité devra alors être préparée d'une manière spéciale, régularisée, arrondie et débarrassée soigneusement des parties altérées ou des matières étrangères qu'elle renferme, afin de recevoir, sur les couches saines ainsi découvertes, la matière obturatrice.

2° *Traitement de la deuxième période.* En présence d'une carie de la deuxième période ou carie moyenne, le chirurgien devra, après la détermination exacte des caractères de la cavité, débarrasser soigneusement celle-ci de toutes les parties étrangères qu'elle renferme, puis soulever et détacher, au moyen de rugines, les couches d'ivoire ramollies afin de découvrir les parties restées saines. Cette petite opération délicate doit être faite avec les plus grandes précautions, surtout lorsqu'on approche du fond de la carie, c'est-à-dire de la partie la plus voisine de la pulpe. On ne devra même pas trop insister sur ce dernier point, si le contact de l'instrument développe une douleur vive.

La cavité ainsi libre sera explorée au point de vue de sa sensibilité générale : si elle n'a point fait éprouver au sujet de douleur spontanée antérieure et que son exploration à l'instrument ne cause aucune sensation, on devra en conclure que les parties d'ivoire qui séparent le fond de la carie de la pulpe centrale ont conservé ou acquis une densité et une épaisseur considérables. Toute thérapeutique devient donc inutile et l'on peut immédiatement procéder à *l'obturation*. Toutefois, les circonstances dans lesquelles l'obturation immédiate est possible sont assez rares, les malades attendant le plus souvent l'apparition des premières douleurs pour consulter.

Dans le plus grand nombre des cas de la pratique ordinaire, la carie s'accompagne donc soit de douleurs spontanées, soit d'une sensibilité plus ou moins vive à l'instrument vers le fond de la cavité dont le tissu ramolli et flexible transmet à la pulpe les impressions reçues. Le problème à résoudre pour conduire à une guérison complète consiste à rendre à cette partie profonde la compacité et la résistance qu'elle a perdues, et de fournir consécutivement une base solide à l'obturation.

Si les douleurs spontanées ont déjà été assez vives, le traitement devra commencer par une série d'applications destinées à les calmer. Une foule de préparations sont proposées dans ce but, et si nous donnions la formule de tous les mélanges qu'a fournis la pharmacopée dentaire, la liste serait énorme. Il nous suffira de dire qu'ils se composent, le plus généralement, de médicaments narcotiques, d'huiles essentielles, de baumes, de chloroforme, d'éther, etc., etc. D'ailleurs, à cette phase de la maladie, c'est-à-dire en l'absence de dénudation de la pulpe, on arrive ordinairement à calmer les douleurs de la carie avec une certaine facilité ; la simple application d'une boulette de coton ou de charpie qui intercepte le contact de l'air et des influences extérieures suffit parfois. Nous employons ordinairement, dans ces circonstances, des pansements composés d'une boulette de coton roulée entre les doigts et d'un volume approprié qu'on imbibe d'un des divers liquides suivants :

1°	Chloroforme. . . . . Laudanum de Sydenham.	aa 2 grammes.
	Teinture de Benjoin.	8 grammes.
2°	Teinture d'aconit . . . . Liqueur des Hollandais	aa 2 grammes.
	Teinture de benjoin.	8 grammes.
3°	Chloroforme . . . . Créosote pure. . . . . Laudanum de Sydenham.	aa 2 grammes.
	Teinture de benjoin.	8 grammes.

Les deux premiers liquides, par leur action anesthésique et narcotique, amènent un calme complet, le troisième doit son action sédative encore plus énergique à la

présence de la créosote. Quant au benjoin, son rôle, dans les trois préparations, est simplement de donner, en se précipitant au contact de la salive dans les mailles du coton, une résistance assez grande au pansement pour qu'il séjourne le temps voulu en maintenant l'effet des substances actives. Si un certain élément inflammatoire de la pulpe ou du périoste compliquait la carie, on pourrait recourir plus efficacement à l'emploi des narcotiques purs : pansement imbibé de laudanum de Rousseau, application d'une boulette d'extrait d'opium ou d'une couche légère de chlorhydrate de morphine, etc.

Lorsque toute douleur spontanée est complétement éteinte, il reste à supprimer la sensibilité du fond de la cavité. La méthode générale pour obtenir ce résultat est l'emploi des astringents ou des caustiques superficiels appliqués au moyen de pansements sur les parties sensibles elles-mêmes. Nous employons ordinairement à cet effet soit l'acide phénique, soit la créosote, soit, plus fréquemment, le tannin réduit en poudre fine, dont on dépose une couche légère à la surface d'une boulette de coton.

Les formules suivantes sont celles que nous avons adoptées dans notre pratique :

Tannin en poudre . . . . }
Gomme arabique pulvérisée. . . . . . . } parties égales.

La gomme arabique a pour effet ici de retenir le tannin à la surface du coton et de mieux limiter son action.

Acide phénique . . . . }
Teinture de benjoin . . . . } parties égales.

Créosote pure . . . . }
Collodion . . . . } parties égales.

Pour les applications d'astringents liquides, on imbibera un premier pansement d'un petit volume et on le recouvrira d'une deuxième boulette d'ouate chargée d'une solution alcoolique résineuse, teinture de benjoin pure destinée à maintenir le premier, en même temps qu'à en dissimuler l'odeur ordinairement désagréable. Dans les applications de tannin, le pansement porteur de la substance devra être imbibé d'un liquide calmant destiné à la retenir à sa surface et à diminuer ou annuler la sensation d'ailleurs légère de son action.

Le pansement ainsi fait sera renouvelé tous les jours pendant un certain temps S'il donne lieu à une douleur un peu vive, on aura soin d'éloigner les applications ou de les interrompre pour faire des applications narcotiques, du laudanum de Rousseau ou l'un des liquides formulés plus haut.

Le nombre des pansements nécessaires à un traitement, c'est-à-dire à réaliser l'insensibilité absolue d'une carie, varie infiniment suivant les différences dans le degré de l'altération et les troubles fonctionnels plus ou moins profonds de la pulpe centrale. Dans les cas ordinaires nous estimons la durée moyenne du traitement à huit ou dix applications, soit renouvelées tous les jours, soit un peu espacées suivant les cas.

D'autres substances ont été proposées et employées, empiriquement il est vrai, pour obtenir l'insensibilité de la carie. Nous citerons parmi elles les teintures alcoolique et éthérée d'iode, l'alun calciné et porphyrisé appliqué sous forme de pâte avec divers liquides. Cet agent, longtemps préconisé, peut en effet être appliqué au traitement d'une carie, car on sait, d'après nos expériences, qu'il n'exerce aucune action chimique sur le tissu de l'ivoire. On devra cependant, si l'on veut y recourir, être fort sobre de ce moyen, car l'alun, même calciné, ne laisse pas que

de conserver une certaine solubilité dans la salive qui lui permet de se répandre, de fuser au voisinage de la dent en traitement et d'exercer sur l'émail des dents contiguës l'action altérante qu'on lui connaît. Nous préférons dans tous les cas, à l'alun, soit un mélange de teinture d'iode avec quantité égale de teinture de benjoin, soit l'acide phénique qui, en sa qualité de caustique superficiel, agit sur l'ivoire comme irritant assez énergique. Sa nature liquide, sa solubilité dans l'eau sont toutefois encore des inconvénients, et il ne devrait être employé que dans les cas de carie à forme bien excavée, à bords saillants et susceptibles de retenir solidement le pansement.

Dans quelques circonstances, une carie de la seconde période ne devient pas insensible par l'emploi exclusif des agents astringents, et il faut recourir aux applications caustiques ou au cautère actuel. Telles sont, par exemple, les caries du collet et, en général, celles qui ont progressé dans l'ivoire d'une manière rapide. La sensibilité de la carie est parfois extrêmement vive, et les douleurs qu'elle provoque spontanément très-violentes. Les applications astringentes sont sans effets et l'ivoire reste au fond de la carie frappé d'une sorte d'hyperesthésie constante. C'est alors que sont indiqués, soit le pansement à l'acide arsénieux, dont nous étudierons plus loin le mode d'application, et qui produit souvent en vingt-quatre heures et par une seule application l'insensibilité complète, soit la cautérisation avec le feu ou mieux le cautère électrique.

Sous l'influence de quelques pansements arsenicaux employés avec modération ou après le passage du cautère sur le fond d'une carie non pénétrante, la couche d'ivoire acquiert, toujours par les phénomènes décrits plus haut, un état de résistance et de compacité dû au mécanisme de dentification condensante provoquée. La carie devient alors insensible à toutes les provocations douloureuses, et, lorsque le résultat s'est maintenu sans modifications pendant plusieurs jours, on est fondé à pratiquer l'obturation définitive précédée de l'obturation provisoire habituelle.

Le traitement de la carie par les applications astringentes et la cautérisation rencontre pourtant, dans certains cas, un écueil que nous devons signaler. Employées intempestivement ou à pansements trop nombreux et trop rapprochés, ces médications peuvent provoquer l'inflammation de la pulpe. L'irritation causée à cet organe par un nombre trop considérable de pansements se trouvant portée trop loin, il s'y produit d'une manière rapide, au lieu d'une surexcitation fonctionnelle, de la congestion et une phlegmasie véritable. Or, la pulpe contenue au sein d'une cavité close de toutes parts subit aussitôt un étranglement, qui s'accompagne des accidents les plus aigus. Les douleurs deviennent permanentes, continues, d'une violence extrême, s'exaspérant au moindre contact, au plus faible changement de température froide ou chaude. Cette complication, qui, abandonnée à elle-même, peut entraîner la perte de la dent par mortification de la pulpe et nécessiter l'extraction, réclame un traitement spécial; il faut immédiatement cesser tout pansement irritant et lui substituer des applications opiacées, morphine, laudanum, fréquemment renouvelées. Si, sous cette influence, les accidents se dissipent, on peut reprendre, au besoin, le traitement antérieur jusqu'à réalisation des conditions favorables à l'obturation. Si les douleurs persistent, un seul parti reste à prendre, c'est la trépanation de la cavité de la pulpe faite, soit au fond même de la carie, en soulevant ou perforant les couches qui la séparent de l'organe central, soit sur un point plus accessible comme le collet, dans le cas de situation inabordable de la carie. Cette opération, qui a pour résultat le débridement de la pulpe, donne lieu à un calme relatif immédiat et transforme la deuxième période de la

maladie en une carie pénétrante, qui réclame le traitement particulier qui nous reste à décrire.

3° *Traitement de la troisième période.* La troisième période de la carie avec pénétration de la cavité de la pulpe, est, de beaucoup, celle qui se présente le plus fréquemment dans la pratique. C'est, en effet, à son début et pendant sa durée qu'apparaissent ordinairement les douleurs vives et les accidents sérieux de la maladie qui conduisent les sujets à réclamer les secours de l'art.

Le choix des moyens thérapeutiques devra être précédé de l'examen minutieux de la carie et du mode de communication de la cavité de la pulpe avec l'extérieur. Cette exploration, faite au moyen de la rugine, permettra, après l'enlèvement complet des matières étrangères et des couches d'ivoire ramollies, de déterminer d'une manière précise le point où la pulpe a été découverte. Si le pertuis est fort étroit, et s'il s'est produit depuis très-peu de temps, ce qu'indiqueront son étroitesse et surtout l'époque récente d'apparition des premières crises, on devra songer tout d'abord à conserver la pulpe, en faisant cesser son état inflammatoire, en provoquant, de son retour à l'état sain, la production graduelle d'une quantité suffisante de *dentine secondaire* pour oblitérer l'orifice de communication, et reproduire ainsi une carie du second degré.

Ce résultat, qui ne doit être tenté, nous le répétons, que dans le cas de dénudation récente de la pulpe sans désordre grave et sans perte de substance du tissu de l'organe, s'obtient par des applications propres à éteindre l'élément inflammatoire inséparable de son exposition aux influences extérieures : les opiacés, les anesthésiques, ou l'un des mélanges proposés plus haut, employés en pansements répétés chaque jour, la cessation des douleurs et la disparition de tout phénomène inflammatoire sont, dans certains cas, si rapides, que la pulpe, reprenant ses fonctions, produit une couche mince de dentine. Dans quelques circonstances, il est utile, pour provoquer ce phénomène ou aider à sa réalisation, de faire suivre les premiers pansements calmants de quelques applications astringentes : tannin, alun calciné, acide phénique, etc., mais avec la plus grande modération. Enfin, lorsque la petite lame de dentine secondaire est venue oblitérer le pertuis, l'exploration permet de reconnaître que le fond de la cavité est alors représenté par une couche non interrompue d'ivoire en voie de rénovation moléculaire, et, en prolongeant l'emploi des mêmes moyens, on permet à cette couche d'augmenter d'épaisseur et de densité. La maladie se trouve, en définitive, ramenée à une carie de la deuxième période, et se guérit de la manière la plus heureuse par l'obturation avec conservation de la pulpe.

Ce phénomène d'oblitération du pertuis de communication de la cavité de la pulpe avec l'extérieur, qui s'obtient artificiellement, s'effectue spontanément, ainsi que nous l'avons vu dans un certain nombre de cas, par le fait de la résistance directe de l'organe, en sorte qu'une carie, au fond de laquelle on constate cet orifice, peut, après un certain temps, cesser de la présenter, et alors disparaissent les crises douloureuses qui coïncidaient avec la mise à nu de l'organe. Cet orifice oblitéré peut ensuite, si l'altération progresse de nouveau, s'ouvrir encore et se refermer, de sorte qu'une carie, à cette période de sa marche, peut offrir des alternatives de pénétration et de réparation de la paroi pulpaire, en même temps que la production et la cessation concomitantes des accidents.

Quoi qu'il en soit, et en l'absence des phénomènes de dentification secondaire, provoqués ou spontanés, dont il vient d'être question, le chirurgien se trouve en présence d'une carie, au fond de laquelle la cavité centrale est ouverte dans une

étendue plus ou moins grande. La sonde, en constatant cette communication, apprécie en même temps l'état de la pulpe et des parois qui la renferment. L'organe peut alors offrir diverses particularités qui modifient sensiblement le mode de traitement. Quelquefois il a conservé son volume normal, seulement il a subi des phénomènes inflammatoires, soit partiels, soit généralisés à toute sa masse; d'autres fois, il a éprouvé une augmentation de volume, soit par le fait des phénomènes inflammatoires eux-mêmes, soit par affection organique, produisant une véritable tumeur hypertrophique, ainsi qu'on en rencontre assez souvent des exemples dans la pratique ordinaire. Dans d'autres circonstances, il a déjà éprouvé une diminution de volume, par suite de gangrène partielle, de fonte purulente, ou par atrophie progressive. Il se trouve ainsi logé dans un point plus ou moins profond de la cavité, ou subdivisé en plusieurs lambeaux par le cloisonnement de celle-ci, ou bien encore réduit à une si petite portion de sa substance, qu'il n'occupe plus qu'une partie plus ou moins reculée du canal des racines. Toutefois, dans ces divers états de la pulpe, le traitement reste uniforme; il faut détruire l'organe.

Cette opération peut s'effectuer de diverses manières. On peut faire l'ablation de la pulpe, au moyen d'un stylet fin, droit ou recourbé, qu'on porte dans la cavité, et qu'on tourne brusquement pour détacher et extraire le tissu. Ce procédé, autrefois en usage, ne nous paraît applicable qu'aux incisives et canines, dont la pulpe, d'un petit volume et fusiforme, peut être accrochée plus facilement et entraînée parfois en totalité. Il présente, en outre, certains inconvénients; d'abord, il provoque une douleur extrêmement vive, et quelque précaution qu'on prenne, il est toujours possible de laisser après l'opération quelques fragments encore adhérents au faisceau vasculo-nerveux du canal dentaire, et susceptibles de végéter ou de s'enflammer consécutivement. Nous rejetons donc, en général, ce mode d'extraction brusque de la pulpe, qui doit être réservé à certains cas fort simples, où l'instrument peut avec certitude faire d'un seul coup l'ablation totale de la masse.

La cautérisation avec le cautère actuel ou le cautère électrique a été aussi proposée et appliquée dans ce cas. Nous lui ferons à peu près les mêmes reproches qu'au moyen précédent. En effet, l'opérateur, armé d'un stylet rougi ou d'un petit cautère de forme appropriée, n'est pas absolument sûr de pénétrer dans toutes les parties de la cavité, et d'y détruire complétement l'organe; de plus, un cautère d'un si petit volume se refroidit rapidement, et offre une action bientôt insuffisante, s'il faut le promener sur tout le pourtour d'une cavité pulpaire assez vaste, comme celle d'une grosse molaire, par exemple. Si l'on emploie le cautère électrique, la nécessité d'un double fil de platine ne permet pas à l'extrémité chauffée de présenter un volume assez restreint pour passer par le pertuis de communication. L'opération est, d'ailleurs, fort douloureuse, et n'est point tout à fait sans danger, le malade, surpris par une sensation très-vive et subite, pouvant, par un mouvement brusque, présenter au contact du cautère un point quelconque de la bouche. Un autre inconvénient résulte encore assez fréquemment de l'emploi de la cautérisation, c'est l'inflammation, par voie de réaction, de la pulpe ou du périoste, phonomènes que nous étudierons plus loin comme complications du traitement de la carie, et auxquels expose particulièrement le procédé dont nous venons de parler.

La méthode de destruction de la pulpe ou de ses fragments à laquelle nous donnons la préférence est l'emploi des caustiques, et en réservant notre préfé-

rence pour certains d'entre eux. Nous ne parlerons point ici des caustiques superficiels, acide phénique, nitrate d'argent, etc., applicables à titre d'irritants dans la période précédente, mais simplement des caustiques profonds et destructeurs des tissus.

Les caustiques liquides doivent être rarement employés comme étant d'un maniement et d'une application assez incommodes. On ne peut en effet que difficilement localiser et modérer leur action. S'ils sont acides, comme l'acide azotique proposé à cet effet, ils ont l'inconvénient de produire sur le tissu de la dent une altération directe, dont on ne saurait prévoir l'étendue et qui aurait nécessairement pour effet après plusieurs applications répétées de ramollir et de faire disparaître la couronne en totalité. S'ils sont alcalins comme la potasse, la soude, la baryte, etc., ils ont l'inconvénient, par leur grande solubilité de fuser au voisinage, et de produire des désordres du côté des gencives, des joues ou de la langue. Toutefois, nous devrons faire une réserve en faveur d'un caustique liquide, le chlorure de zinc, pour certains cas bien déterminés, dans lesquels, par suite de la forme ou de la disposition d'une carie, l'application d'un caustique solide et pulvérulent présente des difficultés. Il est clair alors qu'un caustique liquide, pouvant se répandre en nappe et de proche en proche dans tous les recoins d'une cavité, y produit une action destructive plus avancée et plus complète.

Dans les cas où sera indiquée l'application d'un caustique liquide, on pourra s'adresser au mélange suivant :

Chlorure de zinc déliquescent.	parties égales.
Chlorure d'antimoine (solution saturée). .	

Une autre forme d'application du chlorure de zinc est la pâte des Canquoin, dont on forme une petite boulette ou un petit cylindre, qu'on introduit alors au centre même de la cavité centrale d'une dent, de manière à atteindre tous les fragments de pulpe.

Les chlorures employés à l'état liquide, dans ces circonstances, devront être aussi neutres que possible et leur application faite très-modérément sur une petite boulette d'amiante ou de coton isolée des parties voisines par une couche de cire ou un pansement protecteur, composé d'une boule de coton imbibée d'une solution alcoolique de résine.

Les caustiques solides nous paraissent donc les plus convenables et ceux dont l'emploi puisse devenir plus général. Parmi ces derniers il est toutefois nécessaire encore de faire choix d'un agent qui, dépourvu de solubilité dans la salive et d'influence chimique sur les tissus de l'ivoire et de l'émail, soit doué en même temps d'une action énergique. Ces conditions que ne présentent, complétement du moins, aucun des caustiques *généralement* employés, caustique de Vienne, du frère Côme, etc., se trouvent réunis dans une substance, l'*acide arsénieux*.

Cet agent, dont la première application à la cautérisation de la pulpe remonte à peu d'années, et paraît avoir été faite primitivement en Angleterre, est d'un emploi très-commode d'un effet sûr et complet. Sous l'état *opaque* ou *porcelainé* et réduit en poudre très-fine par la porphyrisation, sa solubilité dans l'eau et la salive est très-faible, son influence nulle sur les tissus durs de la dent et son action caustique très-énergique. Il possède, il est vrai, des propriétés vénéneuses qui pourraient faire redouter son emploi dans la bouche, mais la quantité nécessaire à une cautérisation étant infiniment plus faible que la dose toxique, un pansement fait soigneusement, s'il était ingéré par accident, doit ne pouvoir causer aucun effet

nuisible. Son application réclame d'ailleurs, dans la cavité d'une carie, certaines précautions dont on ne devra jamais s'éloigner. Le pansement chargé de la poudre caustique, réduite en poudre extrêmement ténue, devra être appliqué sur le point même de la dénudation sans dépasser sensiblement les limites du pertuis ; puis on devra le recouvrir d'un autre pansement protecteur, destiné d'un part à maintenir la cautérisation et, d'autre part, à soustraire les parties avoisinantes de la bouche du contact possible de la substance. Parfois, lorsque le pertuis est libre, c'est-à-dire lorsque la pulpe déjà refoulée au fond de sa cavité ne se trouve plus à la lumière de celui-ci, l'application doit être précédée d'une petite opération destinée, au moyen d'un perforateur, à élargir ce pertuis de manière qu'il puisse recevoir et laisser pénétrer profondement la cautérisation qu'on dépose alors sous forme d'une mèche fine de coton, chargée de la poudre.

Le dosage approximatif de poudre arsenicale nécessaire à un pansement demande quelque attention. Comme il est difficile dans la pratique journalière de peser exactement la quantité voulue, nous conseillons une petite manœuvre qui nous est habituelle, le caustique porphyrisé en poudre impalpable est introduit dans un flacon à large ouverture et bouché à l'émeri. Lorsque nous voulons appliquer un pansement, nous agitons le flacon d'une main en le retournant de manière à ce qu'une certain quantité de poudre vienne adhérer à la face inférieure du bouchon préalablement dépoli ; celui-ci retiré ensuite, reste chargé d'une couche uniforme de substance qui est en même temps la plus fine du contenu. On promène alors à sa surface la boulette ou la mèche de coton et l'on apprécie aisément de la sorte la dose nécessaire.

L'emploi de l'acide arsénieux réduit en poudre n'est pas le seul mode d'application qui ait été proposé, et l'on a conseillé d'allier cette substance avec une autre poudre, le chlorhydrate ou l'acétate de morphine, par exemple : la formule est la suivante :

Acide arsénieux porphyrisé.	}	parties égales.
Chlorhydrate de morphine.	}	

D'autres méthodes consistent à réduire l'arsenic en pâte, suivant la proportion suivante :

Acide arsénieux porphyrisé.	}	aa 2 grammes.
Chlorhydrate de morphine	}	
Mucilage de gomme adragant, q. s. pour faire une pâte molle.		

Le premier procédé, destiné à atténuer la douleur du caustique, ne nous a jamais paru réaliser ce résultat et, dans nos observations, l'effet douloureux de l'acide arsénieux a toujours été le même avec ou sans addition de la morphine.

Le second mélange, dont nous avions fait primitivement l'emploi, est actuellement abandonné dans notre pratique. Nous lui reprochons de permettre moins facilement le dosage du caustique ; il l'expose en outre à fuser bien plus aisément au voisinage que la poudre sèche appliquée comme nous l'avons dit, sur un petit pansement de coton, mouillé légèrement d'une teinture alcoolique destinée à la faire adhérer. Sous l'influence de l'application arsenicale, maintenue au contact de la pulpe pendant un temps variable qui, selon nous, ne doit jamais dépasser vingt-quatre heures, la pulpe dentaire se couvre d'une eschare qui parfois n'atteint pas toute l'épaisseur du tissu, mais qui, dans d'autres cas, l'envahit entièrement. Si la destruction n'est pas complète, ce qu'il est facile de reconnaître à l'exploration de la cavité et à la douleur que provoque le contact de la sonde, on devra renouveler l'application en ayant soin, toutefois, de déplacer ou de soulever l'eschare

formée qui s'opposerait à l'action ultérieure du caustique. Dans certaines caries avec volume considérable de la pulpe, celles des grosses molaires, par exemple, on doit recourir à trois ou quatre applications, et quelquefois davantage, pour obtenir la destruction complète de l'organe. Pour les dents d'un petit volume, ou lorsque la pulpe a déjà subi spontanément une réduction notable, une seule application peut suffire pour amener sa disparition absolue et définitive.

Cette cautérisation avec l'acide arsénieux provoque ordinairement une douleur assez vive qui se produit sous la forme d'une crise, à durée variable d'une demi-heure à 4 ou 5 heures. Elle est d'ailleurs proportionnelle au volume de l'organe à détruire et à son état inflammatoire plus ou moins prononcé. Si la pulpe est simplement dénudée dans une certaine étendue sans offrir d'altération de tissu bien manifeste, ce qui s'apprécie à l'absence d'accidents spontanés antérieurs, la douleur pourra être extrêmement faible ou absolument nulle; si, au contraire, l'organe est enflammé dans toute son épaisseur, la crise douloureuse pourra être forte et prolongée, affectant parfois, de même que les douleurs de la carie elle-même, la forme névralgique étendue aux régions faciale, cervicale ou hémicrânienne, compliquée, dans certains cas, d'accidents généraux et de fièvre. On sera donc conduit, dans la pratique, à faire précéder toute application de ce genre d'un certain nombre de pansements propres à calmer l'irritation de l'organe et le ramener autant que possible vers l'état normal; on amoindrira, de la sorte, et l'on pourra même annuler complétement la crise qui résulte de cette cautérisation.

Les pansements que nous avons l'habitude d'employer préalablement aux applications caustiques sont ceux qui ont été formulés plus haut, et spécialement celui qui contient de la créosote. Ce n'est qu'après plusieurs applications de ce genre, ayant amené un calme presque complet, que nous commençons les cautérisations.

L'application de l'acide arsénieux dans une cavité de carie produit quelquefois certaines complications; ainsi, lorsque le pansement est appliqué dans une carie des faces labiale ou linguale d'une dent, il peut arriver que, même à travers le pansement protecteur, il se produise une eschare plus ou moins étendue de la muqueuse. Ce petit accident ne présente pas ordinairement de gravité et guérit le plus souvent seul; toutefois, si l'application a été peu soigneuse, elle peut entraîner des désordres plus étendus, s'accompagnant de fluxion, de plaques érythémateuses de la joue et de douleurs plus ou moins vives. Des effets analogues se rencontrent dans la cautérisation des caries du collet, et, dans ce dernier cas, c'est le périoste dentaire, la muqueuse gingivale et le tissu alvéolaire lui-même qui subissent les atteintes des caustiques et deviennent le siége d'inflammation et de désordres parfois assez étendus pour suspendre la marche du traitement et nécessiter des moyens appropriés. On évitera aisément ces complications par un emploi méthodique et modéré de la poudre caustique.

Lorsqu'on a ainsi détruit par une ou plusieurs applications caustiques la totalité de la pulpe dentaire, il faut bien se garder de procéder immédiatement à l'obturation de la carie, mais s'assurer d'abord qu'aucun fragment, même très-petit, de l'organe, n'a échappé à la destruction dans un coin peu accessible de la cavité. Ce fragment ainsi persistant deviendrait aussitôt le siége d'inflammation au-dessous de la couche des eschares qui le recouvrent, entrerait en suppuration, et le pus, contenu dans une cavité sans issue, fuserait vers le canal dentaire, provoquerait une périostite soit générale, soit localisée au sommet de la racine, et toutes ses conséquences parfois si graves : phlegmasies de la face, ostéite et nécrose du maxillaire, etc.

Cette complication de la périostite peut aussi se produire en l'absence de l'obturation, et par la réaction que provoquent, au sein de la pulpe, une ou plusieurs cautérisations. Si, par exemple, le pansement n'est pas immédiatement appliqué sur l'organe, ou s'il est insuffisamment chargé, il ne produit pas l'effet caustique, mais développe à titre d'irritant une inflammation plus ou moins vive. Cet accident, toutefois, n'a point alors la même gravité que dans le cas de carie non pénétrante, en raison de l'issue toujours possible du produit inflammatoire par la carie restée libre; mais il cause de vives douleurs qu'il est urgent de faire cesser rapidement. On y réussit, dans cette circonstance, non point par les applications calmantes, opiacées ou autres, ordinairement insuffisantes; mais par une nouvelle cautérisation, cette fois complète et absolue, qui entraîne en quelques heures la cessation de tous les accidents. Cette dernière application devra souvent être précédée, pour être définitive, d'une petite opération qui consiste, soit à élargir le pertuis de communication, soit à trépaner véritablement le fond de la carie, afin d'obtenir un contact parfait.

L'inflammation de la pulpe n'est pas la seule complication du traitement de la carie par les caustiques, et il s'en présente souvent une autre que nous avons déjà signalée plus haut comme accident de l'obturation intempestive, la périostite alvéolo-dentaire. Cette affection, qui se produit spontanément dans les dernières phases de la carie abandonnée à elle-même, et dont l'histoire complète appartient à un autre travail est caractérisée par certains phénomènes spéciaux : sensibilité de la dent à la pression, douleur pesante, continue, léger ébranlement et allongement notable de la dent, rougeur de la gencive. Si l'inflammation est modérée, on en aura facilement raison au moyen de quelques applications opiacées faites dans la cavité même de la carie, laudanum de Rousseau, par exemple, substitué pendant plusieurs jours à tout autre traitement. Si elle est plus vive, on devra recourir à quelques émissions sanguines locales, comme l'application d'une ou deux sangsues sur la gencive, au point correspondant à la racine affectée et suivie de lotions chaudes dans la bouche, afin d'obtenir un écoulement sanguin notable. On peut substituer à l'emploi de la sangsue des scarifications sur les mêmes points. Sous l'influence de ces moyens, la douleur cesse ordinairement très-rapidement, et le traitement peut être alors poursuivi jusqu'à destruction complète de la pulpe et cessation de tout accident.

Au moment où tout phénomène douloureux a cessé, la guérison peut être considérée comme réalisée, et il ne reste plus, pour en assurer la persistance et la durée que de procéder à l'*obturation*.

Si nous envisageons maintenant l'état d'une dent dont la pulpe a été détruite et dont l'obturation est devenue possible, on est fondé en apparence à se demander quel est désormais le mode de nutrition de l'organe et la raison de son maintien dans l'économie. Nous savons, par les données anatomiques que nous avons fournies, que l'organe dentaire effectue son mouvement nutritif par deux voies simultanées : la première et la plus importante réside dans l'organisation pulpaire, la seconde voie est représentée par le périoste. Or, en l'absence de l'organe central, le périoste, lorsqu'il n'a subi toutefois aucun désordre personnel, peut suffire par sa circulation propre et par l'intermédiaire du cément à entretenir au sein même de l'ivoire un certain échange de matériaux suffisant. Ce sont des phénomènes de cet ordre qui permettent, pendant un certain temps encore, le séjour au sein des mâchoires des dents du vieillard après l'atrophie même complète de la pulpe. Toutefois, nous devons dire que, dans les conditions pathologiques dont il s'agit ici,

le périoste dentaire ainsi chargé seul de suffire à la nutrition de l'organe, réagit parfois et devient le siége d'altérations qui prennent ordinairement une forme lente, sourde et chronique. Il survient alors des points de périostite avec soulèvement de la membrane par des dépôts de lymphe plastique. Le cément lui-même, comme surexcité par ses fonctions supplémentaires, s'hypertrophie et devient le siége de productions mamelonnées apparaissant sous forme de petites masses transparentes et ambrées. Les lésions ne se bornent pas toujours au périoste ou au cément, et le bord alvéolaire ou le périoste osseux eux-mêmes peuvent participer aux altérations de cet ordre. Il survient alors, mais souvent encore, sous une forme indolente, soit une sorte de gonflement osseux, ostéite simple, soit, plus fréquemment, une espèce de périostose ou d'épanchement plastique entre le périoste et la surface de la mâchoire. Ces divers accidents, tout en revêtant ordinairement la forme subaiguë ou indolente peuvent accidentellement passer à l'état aigu, et devenir alors l'occasion de désordres graves comme la nécrose du maxillaire, le phlegmon de la face, les fistules, etc.

Les complications que nous signalons sont, nous devons le dire, fort rares, et, dans l'immense majorité des cas, l'obturation ne rencontre ni primitivement ni consécutivement aucun obstacle de ce genre.

Toutefois, la dent, privée de sa pulpe et guérie, ne conserve pas toujours les apparences extérieures qu'elle avait normalement. Elle acquiert souvent alors une teinte grisâtre plus ou moins marquée qui provient de la pénétration dans les canalicules des matières colorantes du sang entraînées à la suite de la putréfaction de l'organe central. Cet inconvénient sans importance pour les dents des parties profondes de la bouche, peut devenir sérieux pour celles de la région antérieure et visible. Aussi devra-t-on, dans le traitement de caries pénétrantes de ces dernières, s'efforcer de conserver l'intégrité de la pulpe par les moyens thérapeutiques appropriés, ou bien éviter par des cautérisations modérées et répétées la gangrène brusque d'où nous a paru résulter surtout le transport de matières colorantes.

L'obturation, envisagée ici comme dernier terme ou complément de la thérapeutique de la carie, est destinée à soustraire d'une manière complète et définitive la dent aux causes ultérieures de progrès et de retour de l'affection. Elle complète ainsi la méthode de guérison dite de l'*isolement*, la seule rationnelle. Cette opération, dont l'étude générale n'appartient pas non plus à cet article, se pratique au moyen de diverses substances qui doivent réunir certaines propriétés de résistance et d'inaltérabilité. En première ligne, nous devons placer l'or, qui doit être employé toutes les fois que son application ne rencontre pas de contre-indications absolues. Viennent ensuite les alliages métalliques amalgames, les ciments divers, etc.

L'or affecté à cet usage est chimiquement pur ; il est réduit, soit en feuilles, soit à l'état spongieux. Nous préférons de beaucoup l'or en feuilles. Pour pratiquer une aurification il faut, d'une manière générale, préparer la cavité, une fois guérie, de manière à permettre la contention parfaite de la substance ; les bords trop évasés devront être légèrement excavés en creusant dans les portions restées saines ; s'ils sont friables et susceptibles de se briser, soit pendant l'opération, soit consécutivement, il faut les abattre au moyen de la lime, de manière que la couche d'émail soit toujours soutenue par une lame de dentine d'une notable épaisseur.

Ces précautions prises, on roule entre les doigts une lame d'or, de manière à en

faire une espèce de boudin tordu, et on la passe assez vivement dans la flamme d'une lampe à alcool pour la *recuire*. Cette manœuvre nous paraît indispensable pour obtenir une aurification compacte et résistante. On introduit alors la feuille ainsi préparée dans la carie, et on la foule fortement sur les parois au moyen d'instruments spéciaux, de manière à la transformer sur place en un véritable lingot sans interposition d'aucun vide ni d'aucune substance quelconque.

L'aurification, ainsi faite par une main exercée et dans une carie offrant d'ailleurs les conditions favorables, peut avoir une durée illimitée; elle représente, à vrai dire, le moyen le plus radical de la conservation d'une dent cariée. Nous lui donnons donc sur tout autre la préférence. Toutefois, les conditions que réclame cette opération ne se rencontrent pas constamment, et il est des cas dans lesquels, soit en raison de l'étendue de la cavité, de sa forme, de son siége, soit à cause de la sensibilité de l'organe, incapable de supporter les manœuvres et les pressions de l'aurification, on doit recourir à d'autres moyens et appliquer dans la cavité certaines substances réduites en pâte molle, et pouvant acquérir une dureté suffisante. Tels sont les différents amalgames métalliques et les divers ciments.

Nous n'entreprendrons pas l'histoire de ces mélanges, qui sont innombrables; nous nous bornerons à donner la composition de ceux que nous employons ordinairement.

En cas d'impossibilité bien reconnue de pratiquer l'aurification, le mode d'obturation auquel nous avons le plus souvent recours est l'amalgame d'alliage d'argent et d'étain.

Ce mélange, formulé par nous, il y a quelques années déjà, à la suite d'une série d'expériences, se compose de :

Argent vierge	parties égales.
Étain en larmes.	

Fondus au creuset et réduits en limaille fine.

Cette poudre, mélangée avec une proportion convenable de mercure, forme une pâte assez ferme qu'on introduit par des pressions douces dans toutes les parties d'une carie d'ailleurs préparée comme pour l'opération précédente. Elle forme une obturation très-dure, susceptible de poli et ne changeant pas notablement de couleur avec le temps, comme le font la plupart des amalgames employés qui passent au noir plus ou moins intense. Toutefois, la teinte grise métallique de la substance ne permet pas de l'appliquer aux dents antérieures. Il faut donc, pour ces dernières, et toujours en cas d'impossibilité de l'aurification, recourir à d'autres moyens.

On devra appliquer, dans ces circonstances, l'un des divers ciments blancs en usage dans la pratique ordinaire. Parmi ces ciments, nous donnons la préférence à celui qu'a découvert, il y a une dizaine d'années, un ingénieur français, M. Sorel. Il se compose d'un mélange de chlorure de zinc et d'oxyde de zinc (oxychlorure), malaxé sur une petite molette de verre au moyen d'une spatule et introduit dans la cavité des caries. Cette préparation a reçu, d'ailleurs, dans ces derniers temps de nombreuses améliorations par le mélange de divers oxydes métalliques à l'oxyde de zinc et par la calcination ou vitrification de ceux-ci. La masse pulvérisée est ensuite mélangée au chlorure de zinc saturé ou déliquescent. Quoi qu'il en soit, cette matière acquiert presque immédiatement une dureté très-forte, et, si l'on a soin de la soustraire pendant quelques minutes au contact de la salive, on obtient une excellente obturation qui conserve sa teinte blanche, susceptible même de se colorer diversement, suivant les nuances des dents, et capable d'une assez grande

durée. D'autres essais de ciments ont été tentés. Les mélanges de gutta-percha et de silice, diverses résines, etc. Nous avons entrepris personnellement des recherches dans une certaine direction, celle des ciments dits hydrauliques. Quelques résultats ont été déjà obtenus. Ainsi nous avons réalisé, dans certaines circonstances et d'une manière pratique, un silicate double de potasse et de chaux acquérant une dureté véritablement pierreuse. Nous ferons connaître ces faits ultérieurement.

Sans étendre plus loin ces considérations, dont le développement dépasserait les limites de cet article, nous dirons que, dans l'état actuel de nos connaissances, on peut résumer les modes d'obturation en trois espèces qui, selon nous, peuvent suffire à tous les cas de la pratique : en première ligne, l'*aurification ;* en seconde, l'*obturation métallique ;* en troisième lieu, le *ciment Sorel.*

Quelle que soit, d'ailleurs, la matière obturatrice employée, certaines conditions doivent se trouver réunies : il faut que la dent soit devenue d'une manière absolue insensible à toute influence et dépourvue de toute douleur spontanée. De plus, et ceci s'adresse plus particulièrement aux cas de caries de la troisième période, l'obturation définitive doit être précédée d'une obturation provisoire maintenue pendant un certain temps, et qui constitue une véritable épreuve de la guérison. Un grand nombre de substances peuvent servir à cette opération préliminaire : la cire, la gutta-percha, etc. Nous nous bornons le plus souvent, dans les cas de ce genre, à une simple boulette de coton imbibé, d'une solution résineuse alcoolique très-concentrée, comme la teinture de benjoin, ou mieux le mélange suivant :

Teinture de benjoin . . . . } aa 20 grammes.
Résine en larmes . . . . }
Alcool ordinaire, q. s. pour obtenir à chaud une solution de consistance sirupeuse.

Ce mélange, qui se précipite dans les mailles du coton, forme une masse solidifiée, un bouchon complet très-suffisant pour essayer la tolérance de la cavité. Cette précaution de l'obturation provisoire préalable nous paraît avoir la plus grande importance lorsqu'il reste le moindre doute sur la guérison absolue. Il arrive, en effet, assez souvent que, en l'absence même de tout fragment subsistant de la pulpe, la dent, par le seul contact de l'obturation métallique immédiate, est aussitôt frappée d'inflammation, soit de sa pulpe, soit de son périoste. Toutefois ces complications, lorsqu'elles surviennent aussitôt après l'obturation métallique, précédée d'ailleurs du traitement rationnel, ne sont pas toujours le fait de l'intolérance pure et simple de l'organe. Elles peuvent aussi résulter du traumatisme qu'amènent les manœuvres de l'opération. Ceci est surtout vrai pour l'aurification qui nécessite des pressions fortes et prolongées. Aussi doit-elle, comme nous l'avons dit, être faite avec beaucoup de ménagements, ou remplacée par un autre procédé dans le cas de carie parvenue à la période extrême. Il se rencontre même des cas de caries compliquées de périostites chroniques, qui ne peuvent supporter aucune obturation métallique quelconque sans exciter une réaction inflammatoire ; on doit alors recourir à l'obturation provisoire avec les matières organiques, la gutta-percha et les résines, etc., en ayant soin de la renouveler aussi fréquemment qu'il le devient nécessaire.

Des considérations précédentes, relatives à l'obturation considérée comme méthode générale de traitement, il résulte que cette opération, abstraction faite de la matière employée, peut rencontrer, de la part de l'organe dentaire, deux espèces principales d'intolérances : l'intolérance de la pulpe et celle du périoste.

L'*intolérance de la pulpe*, que nous avons vue se produire dans la deuxième

période à travers une couche encore épaisse d'ivoire, trouve son explication, pour la carie pénétrante, dans la persistance de fragments de pulpe, parfois extrêmement réduits, mais susceptibles d'entrer en inflammation, de suppurer ou de pousser des végétations au-dessous de la substance obturatrice. Dans de telles circonstances, la théorie du traitement paraît bien simple : détruire, par les moyens que nous avons indiqués, les derniers vestiges de l'organe, et tenter une nouvelle obturation. Cette pratique est quelquefois complétement irréalisable, comme cela arrive dans les caries à orifice difficilement accessible, par lequel les pansements ou les manœuvres ne sauraient être portés assez loin. On est parfois réduit dans ce cas, afin d'obtenir la tolérance de l'organe, à pratiquer une obturation incomplète, c'est-à-dire l'application d'une substance métallique ou autre, perforée d'un canal qui, livrant incessamment passage aux produits inflammatoires, d'ailleurs extrêmement peu abondants, évite l'apparition d'accidents aigus quelconques. Cette modification, application réelle du drainage chirurgical à la thérapeutique de la carie dentaire, s'effectue, soit en trépanant l'obturation achevée et durcie, au moyen d'un petit perforateur assez fin, soit en introduisant au sein même de la substance employée et dans une partie déclive de la carie, un petit tube de platine, véritable drain qui sert à établir et à maintenir la communication de la cavité de la pulpe avec l'extérieur. Dans les cas, enfin, où les deux modes de drainage rencontrent des difficultés, on peut leur substituer, après l'obturation complète de la cavité, la perforation ou trépanation de la cavité de la pulpe à travers la paroi même de l'ivoire et sur le lieu d'élection, c'est-à-dire au collet.

L'*intolérance du périoste* résulte d'un mécanisme particulier : tantôt, c'est l'irritation presque directe de la matière employée, dans le cas où l'obturation a été portée dans la profondeur même du canal dentaire au voisinage de cette membrane, tantôt l'irritation est indirecte, causée, par exemple, par les impressions du calorique et du froid sur la totalité de l'organe dentaire, impressions provoquées ou singulièrement favorisées par la présence d'un corps métallique plus ou moins volumineux. Dans le premier cas, la conduite à tenir consiste à éviter soigneusement la pénétration des substances obturatrices dans les canaux radiculaires ; et nous avons, dans ce but, l'habitude d'appliquer ordinairement au fond de la carie, et à l'entrée même de la cavité de la pulpe, une lame d'étain en feuille, pliée en plusieurs doubles, et sur laquelle s'applique alors l'obturation. Dans le second cas, si l'intolérance persiste, ce qui est dû fréquemment à la présence de certains points d'irritation chronique antérieure du périoste, réveillés par les manœuvres opératoires, on doit recourir d'abord à l'ablation de l'obturation, qu'on fera suivre de quelques applications calmantes, pour appliquer, enfin, une autre substance d'une tolérance plus facile, les ciments non métalliques ou les matières organiques elles-mêmes, comme la gutta-percha.

Ajoutons, toutefois, que les complications périostales sont loin d'offrir ordinairement une telle acuïté, qu'elles nécessitent l'intervention active, et il est bon nombre de cas, où une obturation ne provoque, de la part de l'organe, qu'une légère irritation du périoste, localisée soit au sommet, soit sur un autre point, et entraînant, pour toute conséquence, l'apparition d'un petit abcès furonculeux sur le lieu correspondant de la gencive. Ce petit abcès, qui passe souvent inaperçu, laisse souvent à sa suite une fistule persistante, donnant issue à la quantité infiniment faible de matière purulente, et devenant ainsi un véritable petit exutoire, dont la présence restitue à la dent toute son insensibilité. Un grand nombre de

sujets doivent à cette particularité l'indolence absolue d'une carie compliquée de périostite, et le retour à son usage de la dent affectée. Puis, si l'orifice fistuleux vient à s'oblitérer, des accidents aigus reparaissent. Ces considérations ne doivent pas être perdues de vue, car, dans la pratique, il est possible quelquefois de provoquer ou de rappeler une fistule accidentellement fermée, et de ramener ainsi le calme dû à sa présence. Nous en citerions beaucoup d'exemples.

A la période extrême de l'altération, diverses circonstances peuvent encore se présenter qui lui donnent une physionomie un peu différente de celle que nous avons décrite comme type. Ainsi une carie pénétrante peut se rencontrer sans le moindre vestige de la pulpe entièrement disparue de la cavité. La maladie, dans ce cas, ne donne lieu à aucun des symptômes propres à la pulpe dentaire, mais offre souvent certains phénomènes qui appartiennent à la périostite ordinairement passée à l'état chronique. Dans cette circonstance, la dent est sensible à la pression et aux manœuvres de la mastication, de sorte qu'elle ne permet pas à ces actes de s'effectuer régulièrement, et que les arcades dentaires du côté correspondant frappé d'inaction se sont recouvertes de masses plus ou moins épaisses de tartre. C'est dans ce seul cas que s'observe cette coïncidence d'une carie profonde et ancienne avec la production abondante de tartre, qui n'est ici, du reste, qu'un phénomène consécutif et secondaire.

Le mécanisme de production de cette forme de la carie est le suivant : la pulpe, dénudée, à un moment donné, et frappée sans doute gravement dans sa vitalité par inflammation générale ou gangrène spontanée, a subi une fonte totale de sa substance et une destruction complète qui s'étend même jusqu'aux rameaux des vaisseaux et nerfs contenus dans les canaux des racines ; puis, le périoste alvéolo-dentaire, jusqu'alors resté sain et étranger à l'affection, s'est trouvé, au sommet des racines, exposé, par l'intermédiaire de ce vide produit, à l'influence des agents extérieurs et s'est enflammé. Cet accident, localisé et maintenu sur ce point pendant un temps parfois très-long, s'accompagne dans la suite de diverses complications, fongosités, kystes, abcès sous-périostaux, etc. Le praticien se trouve alors en présence, non plus d'une carie simple à sa troisième période, mais d'une carie placée pour ainsi dire à la limite extrême et compliquée d'un degré plus ou moins avancé de périostite. Le traitement devra donc s'adresser surtout à cette dernière affection, en s'efforçant d'amener l'organe à la tolérance de l'obturation.

Au delà de cette dernière forme de la carie et de ses complications diverses, viennent encore se grouper différents cas, dans lesquels la maladie ayant envahi la couronne et entraîné sa chute complète, il ne reste plus dans la mâchoire que les racines implantées dans leurs alvéoles. Ces racines sont tantôt indolentes, si l'altération subit un temps d'arrêt ; tantôt douloureuses, si le ramollissement a influencé directement ou par intermédiaire la membrane périostale. L'inflammation de celle-ci peut alors revêtir toutes les formes et s'accompagner de toutes les complications. Dans le degré extrême, l'intervention de l'art est fort restreinte : on peut bien essayer encore de calmer les douleurs par des applications opiacées ; on peut même, dans quelques cas favorables, après un traitement rationnel, tenter l'obturation de ces racines mêmes et les maintenir, pour un temps encore, dans l'économie ; mais le plus souvent le mal est au-dessus des ressources ordinaires, et c'est alors qu'une autre opération se trouve formellement indiquée, *l'extraction*, qui n'est par conséquent réservée que pour ces cas extrêmes et formellement reconnus incurables.

Il résulte de cet ensemble de faits, au point de vue des résultats du traitement de la carie, que la guérison, ordinaire et facile dans les deux premières périodes de la maladie, est plus délicate dans la troisième, et réellement difficile ou incertaine aux dernières phases de cette dernière. E. MAGITOT.

BIBLIOGRAPHIE. — *Livres hippocratiques*, édit. Littré, t. V, p. 193; t. VI, p. 245; t. VII, p. 213. — CELSE. *De dentibus*, lib. VI, c. IX. — GALIEN, édit. Daremberg, t. I, *De l'util. des part.*, liv. XI. — PARÉ (A.). *De la douleur des dents et de plusieurs indispositions qui adviennent aux dents. Œuvres*, liv. XVII, c. XXV et XXVI. — EUSTACHIUS. Voir, dans les *Œuvres anatomiques*, le chapitre DE DENTIBUS. 1574, Venise. — MONAVIUS (P.). *De dentium affectibus*. Basil., 1578. — HÉMARD (U.). *Recherches sur la vraye anatomie des dents, avec les maladies qui leur adviennent*. Lyon, 1582. — ERASTE. *Disputatio de dentibus*. Bâle, 1595. — HOFFMANN (Fr.). *De dentibus eorumque morbis et cura*. Halæ, 1698. — JUNKER. *Dissertatio de dentium affectibus*. Halæ, 1740. — BUNON. *Essai sur les maladies des dents*. Paris, 1743. — LÉCLUSE. *Nouveaux éléments d'odontologie*. Paris, 1754. — DU MÊME. *Eclaircissements pour parvenir à préserver les dents de la carie*, 1755. — DUCHEMIN. *Sur la carie des dents de lait*. In *Journ. de Trévoux*, 1759. — FAUCHARD. *Traité des dents*, 1786, t. I, p. 154. — BOURDET. *Recherches et observations sur toutes les parties de l'art du dentiste*. Paris, 1786, t. I, p. 95. — GARIOT. *Maladies de la bouche*. Paris, 1805. page 179. — DUVAL. *Considérations sur la carie des dents*. In *Bulletin de la Faculté de Médecine*. Paris, 1808, p. 3, 5 et 115. — DU MÊME. *Le dentiste de la jeunesse*. Paris, 1817, p. 148. — HUNTER. *Œuvres complètes*, 1808; traduction française de Richelot, 1839, t. II, p. 85. — BEDOUIN. *De l'influence morbifique de la carie dentaire*. Thèses de Paris, 1817, n° 108. — MAURY. *Traité de l'art du dentiste*. Paris, 1833, p. 106. — LINDERER. *Handbuch der Zahnheilkunde*. Berlin, 1837. — REGNART. *Recherches sur la carie dentaire*. In *Lancette française*. Paris, 1838. — SERRURIER. *De la carie des dents*. In *Gaz. des hôp.*, 1838. — NASMITH. *Researches on the Development, Structure and Diseases of the Teeth*. London, 1839. — RASPAIL. *Recherches sur la cause première et la médication de la carie dentaire*. In *Gaz. des hôp.*, janvier, 1839. — SERRURIER. *Réflexions sur la brochure du docteur Regnart sur la carie dentaire*. In *Gaz. des hôp.*, 1840, n°s de septembre et décembre. — DÉSIRABODE. *Eléments complets de la science et de l'art du dentiste*. 1840, vol. I, p. 220. — LEFOULON. *Traité théorique et pratique de l'art du dentiste*, 1841, p. 123. — TALMA. *Mémoires sur les douleurs dentaires qu'on peut confondre avec certaines névralgies faciales*. In *Bull. de l'Acad. roy. de Méd.* Bruxelles, 1842. — FICINUS. *Sur la perte des dents et de la nature de la carie dentaire*. In *Journal für Chirurg. von Walther und Ammon*, 1847. — TOMES. *Course of Lectures on Dental Physiology and Surgery*. London, 1848, p. 198. — DU MÊME. *System of Dental Surgery*. London, 1859, p. 305. — BELL (Th.). *Anatomy, Physiology and Diseases of the Teeth*. Philadelphia, 1850, p. 115. — KLENCKE. *Die Verderbniss der Zähne*. Leipzig, 1850. — SALTER, in *Transactions of the Pathological Society of London*, t. III, p. 164; 1852. — HARRIS. *Principles and Practice of Dental Surgery*. Fifth edition. Philadelphia, 1853, p. 240. — KÖLLIKER. *Histologie humaine*, traduction française. Paris, 1856, p. 449. — ALLPORT. *Diseases of the Teeth* In *American Journal of Dental Science*, 1858, n° of. 30 april. — ALBRECHT. *Die Krankheiten der Zahnpulpa*. Berlin, 1858. — HANCOCK. *Amaurose et affections diverses de l'appareil de la vision symptomatiques des désordres dentaires*. In *The Lancet*. London, 1859; et in *Arch. génér. de méd.* Paris, 1859, p. 224. — BÉRARD, DENONVILLIERS et GOSSELIN. *Carie dentaire*. In *Compendium de Chirurgie*, 1861, t. III, p. 640. — OUDET. *Mémoire sur l'altération des dents connue sous le nom de carie*, réimprimé dans *Recherches anatomiques, physiologiques et pathologiques sur les dents*. Paris, 1862, p. 39 et suiv. — BRIDGMANN. *Essay on the Pathology of the Dental Caries*. In *British Journal of dental Science and Transactions of the Odontological Society*, 1863. — SMITH (John). *Expériences sur les altérations des dents dans differents liquides*. In *British Journal of Dental Science*. Londres, 1865. — MANTEGAZZA. *Sur l'action du sucre et de certains acides sur les dents*. Milan, 1866. — NEUMANN. *Ueber das wesen der Zahncaries*. In *Archiv für klinische Chirurgie*. Berlin, 1864. — HALLIER. *Die Pflanzlichen parasiten des Menschlichen Kœrpers*. Leipzig, 1866. — MAGITOT (E.). *Traité de la carie dentaire*. Paris, 1867. — DU MÊME. *Etudes et expériences sur la salive, considérée comme agent de la carie dentaire*. In *Comptes rendus et mémoires de la Société de Biologie*. Paris, 1866. — DU MÊME. *Recherches ethnologiques et statistiques sur les altérations du système dentaire*. In *Bull. de la Soc. d'anthropologie*. Paris, 1867. — DU MÊME. *Recherches sur les altérations de tissus dans la carie dentaire*. In *Journal d'anatomie et de physiologie de Robin*, 1867. — DU MÊME. *Du drainage chirurgical dans les applications à la thérapeutique de la carie dentaire*. In *Bulletin général de thérapeutique*, 1867. — GAILLARD. *Essai sur la carie dentaire*. Lyon, 1867. — HALLIER. *Gährungserscheinungen. Untersuchungen über Gährung, Fäulniss und Verwesung*. Leipzig, 1867. — ESTOR et BECHAMP. *Evolutions*

des microzymas ou granulations moléculaires des cellules des animaux. In *Comptes rendus et mémoires de l'Acad. des sc.* Paris, 1868. — SCHROTT. *Die Bewohner des Mundes und der Zähne.* Mulhausen, 1868. — LEBER et ROTTENSTEIN. *Recherches sur la carie dentaire.* Paris, 1868. — LEBERT. *De la carie dentaire.* Thèses de Montpellier, 1869. — GAUTIER. *Étude sur les fermentations proprement dites et les fermentations physiologiques et pathologiques.* Paris, 1869. — SARASIN. Article DENT du *Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques,* 1869, t. XI, p. 158. — DELESTRE. *Des troubles de la vision consécutifs aux altérations des dents.* In *Bulletin de l'Académie de Médecine de Paris,* 1869. Séance du 16 fév. — DUCHÉ. *De la perte des dents dans le département de l'Yonne.* In *Bulletin de la Société d'anthropologie,* 1869, t. IV, 2e série. E. M.

CARIE DES VÉGÉTAUX. On a donné le nom de *Carie* à des maladies diverses des végétaux, notamment à des maladies du bois causées par la vieillesse, par la présence de larves d'insectes; mais on réserve plus spécialement ce mot à l'altération de certaines plantes, surtout des graines céréales attaquées par des champignons parasites. Il a été question déjà de la carie du blé au mot BLÉ (*voy.* en outre les mots CŒOMA, ECIDIUM, ROUILLE, URÉDINÉES, USTILAGO).

D.

CARISSA (L.). Genre de plantes, de la famille des Apocynacées, qui a donné son nom à la tribu des Carissées. Ces plantes se distinguent des autres Apocynacées, en ce que leur ovaire est unique. Ou bien il est à deux loges, avec des placentas axiles, multiovulés, contre la cloison de séparation; ou bien les placentas sont pariétaux, quoique s'avançant jusqu'au contact; mais, en somme, l'ovaire est uniloculaire. Avec cela, les *Carissa* ont des fleurs pentamères, un calice quinquepartite, imbriqué, une corolle infundibuliforme ou hypocratérimorphe, rappelant souvent celles des Jasmins par la forme et sa couleur blanche. Ses lobes sont tordus dans le bouton, et sa gorge est nue ou villeuse. Les étamines, au nombre de cinq, sont insérées vers le milieu du tube et incluses. L'ovaire est surmonté d'un style grêle, à sommet bifide, précédé d'une dilatation plus ou moins considérable. Le fruit est une baie qui renferme une ou plusieurs graines peltées, comprimées, avec un embryon rectiligne, placé dans l'axe d'un albumen presque corné. Les *Carissa* sont des arbustes à suc laiteux, originaires des régions chaudes de l'Asie, de l'Afrique et de l'Australie. Leurs feuilles sont opposées et accompagnées à leurs bases de petites soies glanduleuses qui tiennent la place des stipules. Leurs rameaux sont souvent transformés en épines, opposées, simples ou rameuses; il en est de même de leurs pédoncules floraux qui sont axillaires ou terminaux et ramifiés. Plusieurs espèces sont utiles par leurs fruits qui sont comestibles. La plus importante, au point de vue médical, est la suivante :

C. Xylopicron DUP.-TH. (*Obs. sur le flore des il. Afr. austr.*, 80, t. 2; BOJ., *Hort. maurit.*, 206; A. DC., *Prodrom.*, VIII, 333, n. 9). Arbuste à rameaux âgés d'un gris cendré, inermes, à rameaux jeunes épineux dans les bifurcations, chargés d'un fin duvet. Épines rares, longues d'un demi-pouce et simples. Feuilles ovales-elliptiques, mucronées, coriaces, glabres, pancinerves, à bords révolutés (longues de 1 1/2 à 2 pouces, larges de 9 à 18 lignes), atténuées à la base en un pétiole long d'une ligne et demie. Nervures latérales petites; nervures tertiaires non visibles en dehors. Pédoncules terminaux dichotomes, 1-2-flores. Pédicelles glabres, trois fois aussi longs que le calice. Fleurs longues de 7 à 8 lignes. Calice profondément bifide, à lobes ovales-acuminés, ciliés. Corolle analogue à celle d'un Jasmin, glabre, à tube cylindrique, à lobes lancéolés, plus courts que le tube. Pistil deux fois plus court que le tube. Fruit long d'un pouce, ellipsoïde-allongé,

obtusément acuminé. Cette espèce croît sur les montagnes, à Maurice et à Bourbon, où on l'appelle vulgairement *Bois amer* et *B. d'Absinthe*. Elle a en effet un bois d'une grande amertume, et que l'on compare, à cet égard, à celui du *Quassia amara*. On en fait des gobelets tournés dans lesquels on met de l'eau, du vin ou d'autres liquides qui en prennent rapidement l'amertume. Ils sont toniques, stomachiques, digestifs, fébrifuges. On emploie aux mêmes usages les copeaux en infusion, tout comme ceux du Bois amer de Surinam. D'après Du Petit-Thouars, son *C. madagascariensis* a les mêmes propriétés.

Le *C. edulis* VAHL (*Symb.*, I, 22. DC., *Prodr.*, 334, n. 13) est l'*Anthura edulis* de Forskhal (*Fl. æg.-arab.*, 63) et l'*Arduinia edulis* de Sprengel. En Nubie et en Abyssinie, on mange ses pousses cuites et ses baies, noires et de la grosseur d'un pois. Le *C. Carandas* L. (*Mantiss.*, 52. DC., *Prodr.*, 332, n. 1) est aussi une espèce à fruits comestibles. On les mange verts et confits au vinaigre, ou avec du sel, ou mûrs et préparés en conserves ; ils ont le volume d'une noix et renferment un suc épais, visqueux. C'est un arbuste indien, figuré par Rumphius (*Herbar. amboin.*, VII, 57, t. 25), et naturalisé aux îles Mascareignes. C'est le *Lycium malabaricum foliis subrotundis Pyrolæ* de Plukenet (*Almag.*, 235, t. 305), l'*Echites spinosa* de Burmann (*Ind.*, 69) et le *Capparis Carandas* de Gmelin (*Syst.*, I, 806). Les *Arduina* de Linné sont aujourd'hui compris dans le genre *Carissa*. H. BN.

L., *Gen.*, n. 1251. — LAMK, *Illustr.*, t. 118. — ENDL., *Gen.*, n. 3372. — MÉRAT et DELENS, *Dict. Mat. médic.*, II, 107. — GUIB., *Drog. simpl.*, éd. 6, II, 568, 571. — A. DC., *Prodrom.*, VIII, 331. — ROSENTH., *Syn. plant. diaphor.*, 365.

CARL (LES).

Carl (ANTOINE-JOSEPH). Né à Edenhof, en Bavière, le 3 août 1725, mort à Ingolstadt, le 21 mars 1799. Joseph Carl s'est occupé de toutes les parties de la médecine, principalement de botanique et de physique ; nulle part il n'a mérité une place bien brillante quoiqu'il ait joui d'une assez grande réputation. Il a tour à tour professé à Ingolstadt la chimie, la matière médicale, la botanique, la physique expérimentale et, enfin, les accouchements. Comme on le voit, ce n'est pas d'aujourd'hui que certains professeurs se croient aptes à occuper toutes les chaires de l'enseignement ; nous regrettons de n'avoir aucune donnée sur la façon dont Carl remplissait des fonctions aussi diverses. Il était membre de l'Académie de Munich et de celle des Curieux de la nature.

I. *Dissertatio de ignis gravitate*. Ingolstadt, 1749, in-4°. — II. *Dissertatio de antipasi*. Ibid., 1756, in-4°. — III. *Dissertatio sistens zymotechniam vindicatam et applicatam*. Ibid., 1759, in-4°. — IV. *Dissertatio de palingenesia*. Resp. F.-L.-J. Steinmetz. Ibid., 1759, in-4°. — V. *Dissertatio de oleis*. Ibid., 1760, in-4°. — VI. *Botanisch-medizinischer Garten, worin die Kräuter in nahrhafte, heilsame und giftige eingetheilt sind*. Ibid., 1770, in-8°. — VII. *Dissertatio physico-chemica de igne et gravitate calcis metallicæ*. Ibid., 1772, in-4°. — VIII. *Catalogus plantarum secundum systema Linnæanum editionis quatuordecimæ in usum horti botanici*. Ibid., 1788, in-8°. H. MR.

Carl (JEAN-SAMUEL). Né à Oehringen en 1676, mort à Meldorf le 13 juin 1727. Carl a écrit un nombre considérable d'ouvrages qui ne sont pas sans quelque mérite et qui indiquent, chez leur auteur, une vaste érudition et les connaissances les plus variées. Malheureusement, ils sont loin de briller par le jugement. Élève de Stahl, mais ne possédant pas les grandes qualités du maître, Carl paraît avoir pris à tâche d'exagérer, pour les rendre ridicules, toutes les opinions du professeur de Hall. Crédule à l'excès, d'un mysticisme outré, d'une dévotion étroite, ne voyant

partout que l'âme, s'occupant d'elle seule, tenant fort peu compte des organes, méprisant l'anatomie, Carl est, sans contredit, par sa façon d'interpréter Stahl, le meilleur et le plus terrible critique des opinions et des théories de ce dernier. Il jouit pendant sa vie d'une grande réputation, fut le médecin de plusieurs princes et, en particulier, du roi de Danemark. Aujourd'hui, Carl est complétement oublié et cet oubli est parfaitement justifié. Voici la longue liste de ses ouvrages :

I. *Dissertatio de analysi chimico-medicâ reguli antimonii medicinalis*. Halle. 1698, in-4°. — II. *Dissertatio medica quâ pathologiæ fundamenta practica proponit*. Ibid., 1699 in-4°. — III. *Lapis Lydius phylosophico-pyrotechnicus ad ossium fossilium docimasiam analytice demonstrandam adhibitus et per multa experimenta chymico-physica in lucem publice missus*. Francfort-sur-le-Mein, 1704, in-8°. — IV. *Anmerkung von der Diæt-Ordnung vor Gesunde und Kranke, in gründlicher Anweisung, wie solche auf jeden besondern Zustand und Krankheit wohl einzurichten, aller göttlichen und natürlichen Ordnung gemäss, als ein sicherer, richtiger und einfaltiger Weg zur Erhaltung des Lebens vorgestellt, zum Dienst meiner Patienten*. Francfort, 1713, in-8°. Budingen, 1719, in-8°. Ibid., 1728, in-4° — V. *Summarische Pest-Tabelle, wodurch vorgestellt wird der Contagion medicinische Betrachtung*. Thurnau, 1714, in-fol. — VI. *Réimprimé avec sa « Medicina pauperum, »* en 1719 et 1721. — VII. *Haus-Arzney vor die Armen, kürzlich und einfältig mitgetheilt, nebst einem Unterrichte zur Reise-Apothecke*. Budingen, 1717, in-8°. Ibid., 1719, in-8°. Ibid., 1721, in-8°. Ibid., 1725, in-8. — VIII. Les trois dernières éditions portent le titre de *Medicina pauperum*. — IX. *Praxeos medicæ therapia generalis et specialis in usum privatum auditorum, ichnographice delineata*. Halle, 1718, in-4°. — X. *Specimen historiæ medicæ ex solidæ experientiæ documentis, maxime vero monimentis Stahlianis in syllabum aphoristicum redactum*. Ibid., 1719, in-4°. — XI. *Diætetica sacra : Die Zucht des Leibes zur Heiligung der Seelen beförderlich*. Sans date, lieu d'impression, ni nom d'auteur. 4 vol. in-4°. Trad. en latin. Copenhague, 1737, in-8°. — XII. *Decorum medici von Machiavellischen Thorheiten gereinigt, und nach dem Massstab des Christenthums eingerichtet, mir und meinen Auditoribus zum Unterricht*. Budingen, 1719, in-8°. Ibid., 1723, in-8°. — XIII. *Von Pest-Engel, oder medicinisches Votum zu denen heutigen Pest-Consiliis, wohlmeynend beygetragen*. Ibid., 1721, in-8°. — XIV. *Ichnographia praxeos clinicæ, duplicis methodi pro usu in tirocinio practico memoriæ ac judicii concinnata. Accedit Ichnographia anatomiæ et chimiæ nec non formularum*. Ibid., 1722, in-8°. — XV. *Zeugnisse von medicinâ morali*. 1er cahier, Schaffhouse, 1724. 2e cahier, Budingen, 1726, in-8°. — XVI. *Sinopsis medicinæ Stahlianæ*. Ibid., 1724, in-8°. — XVII. *Otia medica, dicata contemplationibus philosophicis*. Budissin, 1725. in-4°. — XVIII. *Von dem gefährlichen Dienste der Säugammen, sowohl an den Kindern als der Mutter, nebst einigen Anmerkungen über das Verhalten der Säugammen, aus der medicinischen Gründen entdeckt und mitgetheilt, denen die es wissen wollen*. Ibid., 1726, in-8°, — XIX. *Von dem Missbrauch der Gesundbrunnen, oder Brunnen-Curen*. Ibid., 1726, in-8°. — XX. *Der züchtigenden Gnade Abendwerk, erwiesen einem Ihren strauchlenden Kindern*. Perleburg, 1726, in-8°. Budingen, 1727, in-8°. — XXI. *Elementa chirurgiæ medicæ, ex mente, manu methodoque Stahlianâ proflua jamque communis usus reddita*. Budingen, 1727, in-8°.—XXII. *Medicinische Rathschläge*. Ibid. 1732, in-8°.—XXIII. *Zeugniss chimischer Storcherey, erwiesen aus chymischen und medicinischen Gründen und Erfahrungen*. Frankfort, 1733, in-8°. — XXIV. *Historia medica pathologico-therapeutica, in quâ morborum circumstantiæ perpetuæ, essentiales et extraessentiales aphoristice exponuntur*. Copenhague. 1737, 2 vol. in-8°. — XXV. *Therapia dogmatico-clinica ichnographice delineata*. Budingen, 1737, in-8°.— XXVI. *Mysterium magnum, vom Worte des Lebens in, nach und aus dessen Einwürkungen im Geist. zum neuen Geburt zu suchen und zu finden, vorgestellt, aus ascetischer Betrachtung des Evangelii Johannis, als ein Continuation des Decori eruditi*. Leipzig et Copenhague, 1738, in-8°. — XXVII. *Erfahrungsgründe von des Blutlassens wahren Gebrauch und Missbrauch in zween Theilen abgefasst, welchen einen historisch-dogmatischen Einleitungsdiscours vom Blutlassen vorgesetzt hat. G. C. Maternus de Cilano*. Flenssbourg et Altona, 1739, in-8°. Ibid., 1742, in-8°.— XXVIII. *Hygieine, lumine revelationis, rationis, experientiæ, gratiæ, naturæ, sensûs commendata, maxime in usum moralem ducta binis observationibus. 1° De Diæteticâ sacrâ; 2° de Diæteticâ Mosaica*. Copenhague. 1740, in-8°. — XXIX. *Medicina universalis in Wasser und Mässigkeit, bei der Mittelkrafft, Tugend. Genugsamkeit, die Gesundheit zu erhalten und wiederzubringen*. Ibid., 1740, in-8° — XXX. *Medicina aulica, in einigen nöthigen, täglich vorkommenden Betrachtungen. Vorstellungen und Anschlägen, betreffend die Gesundheits-Sorge*. Tome I, Altona, 1740, in-8° Tome II, Francfort et Leipzick, 1745, in-8°. — XXXI. *Unterricht von wenigen und bewährten Arzneyen, zu*

einen Reise-Apotekgen. Altona, 1741, in-12. — XXXII. *Bestrittene Zeugnisse von fruchtbringenden Gesellschaften, Klagen Mosis, und Klagliedern Jeremiæ.* Francfort, 1743, in-8°. — XXXIII. *Medicinische und moralische Unterweisung von der Diæt der Gelehrten von dem wahren und falschen Universali, von dem rechten Gebrauch der Universalium.* Budingen, 1744, in-8°. — XXXIV. *Decorum eruditi nebst der Medicina mentis, theologia mentis et theocratia Novi Testamenti.* Francfort, 1745, in-8°. — XXXV. *Medicinische Bedenken.* Halle, 1747, in-8°. — XXXVI. *Neueste Beschreibung des Schlangenbades, nebst J.-S. Carl's Beytrag zu den Nachrichten vom Schlangenbade.* Francfort, 1747, in-8°. — XXXVII. *Medicinische und moralische Einleitung in die Naturordnung, in Exempeln aus einigen allgemeinen und besondern Therapiæ classibus belehret, wie die äussere Handreichung in und mit des innern eingeschaffenen Medicin einfliessen müsse.* Halle, 1747, in-8. — Carl est, en outre, l'auteur d'un assez grand nombre de mémoires insérés dans divers recueils. H. Mr.

CARLINE. *Carlina.* Genre de Dicotylédones, appartenant à la famille des Synanthérées et à la tribu des Cynarées ou Carduacées. Établi par Tournefort, sous le nom de Carlina, que lui donnaient déjà les auteurs du moyen âge et de la Renaissance. Ce genre a été dénommé de la même manière par Linné et les botanistes modernes. De Candolle en a fixé les limites dans son Prodrome et lui attribue les caractères suivants : Capitule à fleurs nombreuses, égales et toutes hermaphrodites ; Involucre formé d'écailles extérieures foliacées épineuses, étalées ; et d'une rangée d'écailles internes allongées, rayonnantes, scarieuses et colorées. Réceptacle plane, garni de paillettes soudées à la base de manière à former des alvéoles, multifides au sommet. Corolles flosculeuses, glabres, anthères longuement appendiculées au sommet, garnies de deux queues plumeuses à la base ; filets glabres. Akènes oblongs, cylindriques, couverts de poils soyeux appliqués, biapiculés ; surmontés d'une aigrette formée de lamelles plumeuses, unisériées, soudées inférieurement par groupes de trois ou quatre.

Les Carlines sont des herbes épineuses, dures, répandues dans toutes les régions tempérées de l'Europe...

Deux espèces intéressent principalement la matière médicale : la *Carline officinale* et la *Carline gumnifère*.

La première, *Carlina acaulis* L. (*Carlina subacaulis* D. C.) est une plante répandue dans les prairies sèches des montagnes de presque toute l'Europe. Ses feuilles étalées en rosette sur le sol sont grandes, un peu coriaces, de couleur verte, aranéeuses en dessous. Elles sont toutes pétiolées, pinnatifides, à lobes incisés dentés, garnis de pointes rudes et piquantes. La tige est parfois si courte que le capitule semble posé directement sur la racine. Ce capitule est très-large, orbiculaire, garni de paillettes, dont les divisions sont épaissies au sommet. D'autres fois la tige s'allonge et peut atteindre 2 ou 3 décimètres. Le capitule toujours solitaire est alors un peu moins volumineux. Cette dernière variété est nommée *Carlina acaulis caulescens*.

On mange dans plusieurs pays le réceptacle de la Carline en guise de fonds d'artichauts. La partie officinale est la racine. Celle qu'on trouve le plus souvent dans le commerce est fournie par la variété à tige développée. Elle est longue d'un centimètre et demi environ, de la grosseur du petit doigt, ouverte ou comme rougie d'un côté dans le sens de la longueur. Sa couleur est grise à l'extérieur, blanche en dedans ; sa saveur âcre, aromatique et amère, son ardeur fragrante, rappelant à la fois celle de l'aunée et de la bardane. D'après Mathiole, elle aurait été employée contre la peste par les soldats de Charlemagne, et, de là, seraient venus à la fois son nom de Carline et la réputation qu'on lui a faite. Les anciens paraissent l'avoir déjà connue : c'est probablement l'*ixine* de Théophraste. Les auteurs l'ont regardée longtemps comme le *Chamæleon blanc* des anciens. Clusius, Murray,

Sprengel, etc., adoptent cette opinion. Lemery applique particulièrement ce nom à la variété sans tige, donnant celui de *Chamœléon noir* à la forme caulescente. Mais Belon et Maranta ont montré, depuis la fin du seizième siècle, que les noms de *Chamœléon* devaient être appliqués à d'autres espèces : le *noir* à un *Cardopatium ;* le blanc à la *Carline gummifère*, dont il nous reste à parler (voy. CHAMŒLÉON).

Le *Carlina gummifera* LESSON (*Atractylis gummifera* L.) a été tout récemment étudié par M. Lefranc, pharmacien militaire, au point de vue de son histoire botanique, de sa composition chimique et de ses propriétés. Il a rappelé et confirmé les observations de Belon et de Maranta sur l'identité de cette espèce avec le Chamœléon blanc : il a surtout montré que si les capitules de cette Carline sécrètent un suc innocent, sorte de glu étudiée par Macaire, de Genève, les racines ne sauraient être, comme l'a dit Desfontaines, un aliment nutritif, mais sont au contraire un poison actif. Ces propriétés toxiques, connues des anciens, oubliées pendant longtemps, ont été de nouveau mises en évidence par des expériences directes et malheureusement aussi par les accidents qui se sont produits de temps à autre. D'après M. Lefranc, cette racine est un narcotico-âcre, semblable aux champignons vénéneux, et un agent contro-stimulant cardiaco-vasculaire du genre de la Digitale et du Colchique. Peut-être a-t-elle aussi les vertus tæniacides, que lui attribuait déjà Théophraste.

Le *Carlina gummifera* est une plante à tige extrêmement courte, ayant une rosette de feuilles pinnatifides, au milieu de laquelle se trouve un capitule de dimension moyenne, dont les squames extérieures de l'involucre, convexes sur le dos, sont épineuses sur les bords et tricuspides au sommet. Les écailles internes ne sont pas rayonnantes en couronne comme dans la *Carline officinale*.

La racine est grosse comme le bras ou même davantage : irrégulièrement sillonnée dans le sens de la longueur, grisâtre à l'intérieur, blanche en dedans. Elle a une odeur agréable qui rappelle celle de la violette. Elle contient beaucoup d'aniline, des principes sucrés, de l'asparagine, des matières balsamoïdes et un corps particulier, l'*atractylate* de potasse, dont l'acide, nommé *atractylique* par M. Lefranc, du nom de *atractylis*, genre auquel Linné rapportait cette espèce, est un acide sulfurique copulé du genre des acides vasiques et du groupe des saccharides. PLANCHON.

THÉOPHRASTE. *Hist. Plant.*, lib. IX, cap. 13.— DIOSCORIDE. *Mat. Med.*, lib. III, cap. x et xi. — BELON (Pierre). *Singularités*, lib. I, cap. XVIII. — MARANTA. *Method. Cogn. simpl.* lib. II, cap. VII. — CLUSIUS. *Histoire Plant.*, II, p. 155, fig. 2.— BAUHIN (T.). *Hist. Plant.*, III, 64.— TOURNEFORT. *Instit.*, tab. 285. — LINNÉ. *Genera*, 929. — DE CANDOLLE. *Prodromus*, VI, 545. — ENDLICHER. *Genera*. — SPRENGEL. *Histor. Rei herb.*, I, 101. — LEFRANC (Ed.). *Sur les plantes connues des Grecs sous les noms de Chaméléon noir et du Chaméléon blanc.* In *Bulletin de la Société botanique de France*, XIV, 48. — DU MÊME. *De l'acide atractylique et des atractylates.* Paris, 1869. — DU MÊME. *Mémoire présenté à l'Acad. des sciences*, 9 nov. 1868. In *Journal de Pharm. et de Chimie*. 4e série, IX. — GUIBOURT. *Drogues simples*. 6e édit., III, 30 et 31. PL.

CARLISLE (SIR ANTONY), né en 1768 près de Durham ; il suivit à Londres les leçons de Cruikshank, de Baillie et de Hunter. Ce dernier désirait se l'attacher en qualité de prosecteur, pour mettre en ordre son riche musée, mais Carlisle voulant surtout se livrer à la pratique déclina cet honneur et entra en qualité d'élève résident chez Henry Watson, chirurgien de l'hôpital de Westminster, place que Carlisle occupa après lui en 1793. En 1815, il fut admis dans le conseil du collége des chirurgiens, et, en 1825, il fit partie du comité des examens qu'il pré-

sida deux fois en 1826 et en 1838 ; il remplissait en même temps les fonctions de professeur d'anatomie et de chirurgie. Georges IV, dont il était chirurgien extraordinaire, l'éleva à la dignité de chevalier (Knight) ; arrivé ainsi au faîte des honneurs, il mourut le 2 novembre 1840, à l'âge de soixante-douze ans. Ses contemporains lui ont reproché une fécondité qui ne lui permettait pas de mûrir suffisamment les sujets de ses publications. Nous ne donnons ici que les principales.

I. *Account of Monstrous Lamb.* In *Philosoph. Transact.*, 1791, p. 139. — II. *Case of Unusual Formation in a Part of the Brain.* In *Transact. of a Soc. for the Improv.*, etc. t. I, p. 212 ; 1793. — III. *Obs. upon the Structure and Economy of the Intestinal Worms called Tænia.* In *Transact. of Linn. Soc.*, t. II, p. 247 ; 1794. — IV. *Obs. on the Natur of Corns, and the Means of removing them.* In *Sommer's Med. Facts.*, t. VII, p. 29; 1797. — V. *New Method of applying the Tourncquet.* In *Lond. Med. and Physic. Journ.*, t. I, p. 23 1799. — VI. *Account of a Peculiarity in the Distribution of the Arteries sent to the Limbs of Slow-Moving Animals.* In *Philos. Transact.* 1800. *Abridg*, t. XVIII, p. 601. — VII. *Obs. on simple Fractures where the Union fails.* Ibid., t. VI, p. 201 ; 1801. — VIII. *The Physiology of the Stapes, one of the Bones of the Organes of Hearing, deduced*, etc. Ibid., 1805, p. 198, pl. 4. — IX. *An account of a Family having Hands and Feet with supernumerary Fingers and Toes.* Ibid., 1814, p. 94. — X. *Obs. on the Properties and Uses of Cathartics.* In *Lond. Med. Repository*, t. I, p. 97, 185, 277, 455 ; 1814. — XI. *Facts and Observ. relative to the Connexion between Vascular and Extravascular Parts.* Ibid., t. IV, p. 89 ; 1815. — XII. *An Essay on the Disorders of Old Age and the Means of prolonging Human Life.* Lond., 1818, in-8° ; trad. allem. Leipzig, 1820, in-8°. — XIII. *Letter to Sir Gilbert Blane on Blisters, Rubefacients and Escharotics.* Lond. 1826, in-8° et *Second Letter* in *Philosoph. Magaz*, 1826, p. 332. — XIV. *Obs. on the Impropriety of the Men being employed in the Business of Midwifery.* Lond. 1827, in-8°. Polémique sur ce sujet dans *la Lancette* et le *Times* de cette même année. — XV. *Lecture on Cholera and other Pestilential Diseases.* Lond., 1832, in-8°. — XVI. *Physiological Observ. upon Glandular Structure and their Different Secernant Offices.* Lond., 1838, in-8°. — XVII. *On the Preservation of Health.* Ibid., 1838, in-8°. E. Bgd.

CARLSBAD. *Voy.* Karlsbad.

CARLUDOVICA (Ruiz et Pav.). Genre de plantes, du groupe des Cyclanthées, ordinairement rapporté à la famille des Pandanées. Ce genre n'a d'autre intérêt, au point de vue médical, que la production, par quelques-unes de ses espèces, des pailles textiles, dites de Panama, de Guayaquil, pailles auxquelles l'hygiène reconnaît quelques qualités particulières (*voy.* Pailles). La véritable paille de Panama est formée des feuilles préparées du *Carludovica palmata* R. et Pav. (*Prodr. Fl. per. et chil.*, 136, t. 31. *Salmia palmata* W. *Ludovica palmata* Pers.), ou *Nacuma* de la Nouvelle-Grenade. On retire, dit-on (Rosenth., *Syn. pl. diaphor.*, 1091), une substance analogue du *Chidra* de Costa Rica, ou *C. rotundifolia* Wendl. H. Bn.

CARMICHAEL (Richard), chirurgien et syphiliographe éminent ; il naquit à Dublin, le 6 février 1779, et appartenait à une famille très-distinguée, originaire d'Écosse. Il entra, fort jeune encore, en 1795, dans la chirurgie militaire qu'il abandonna en 1803 pour revenir dans sa ville natale, où il commença sa brillante carrière. En peu d'années il se trouva porté au premier rang des praticiens de Dublin ; en 1810 il était l'un des chirurgiens de Lock-Hospital ; en 1816, il entrait comme chirurgien et comme professeur à l'hôpital de Richmond, et occupait encore quelques autres positions élevées : il fut à trois reprises président du collége des chirurgiens d'Irlande, et, en 1835, il avait obtenu un honneur qu'aucun chirurgien irlandais n'avait eu avant lui, l'Académie de médecine de

Paris l'avait admis au nombre de ses membres correspondants. Carmichael fut tout à coup enlevé à cette brillante position, à l'amour de sa famille, à l'estime et à l'affection de ses concitoyens : il se noya par accident le 8 juin 1849 ; il avait alors soixante-dix ans, mais sa belle et vigoureuse constitution lui promettait encore une longue carrière.

Différentes publications et quelques grandes opérations, l'extirpation de la parotide, l'amputation de la cuisse dans l'articulation de la hanche, que personne n'avait osé pratiquer à Dublin avant lui, donnèrent la mesure de sa hardiesse et, à la fois, de sa grande habileté chirurgicale. Mais le véritable fondement de la réputation européenne qu'il s'est acquise, doit être rapporté à ses recherches, à ses travaux sur les maladies vénériennes. Développant quelques idées mises en avant par Abernethy, il s'est attaché à démontrer les différences qui séparent, surtout au point de vue thérapeutique, les affections *syphilitiques* qui ont pour point de départ le chancre induré et doivent être traitées par le mercure, des autres formes et même des accidents constitutionnels, qui succèdent au chancre simple, ou phagédénique, qui sont des accidents *vénériens* et ne réclament point le mercure.

Dans les dernières années de sa vie, Carmichael s'était beaucoup occupé de réforme médicale; il se proposait surtout de fortifier les études, il voulait que l'éducation scientifique des médecins, des chirurgiens, des pharmaciens eût lieu sur le même pied; qu'un mode uniforme d'examen fût institué dans les différentes universités et colléges médicaux ; enfin il poursuivait l'idée de séparer autant que possible l'exercice de la médecine et de la chirurgie, de celui de la pharmacie.

Carmichael, qui n'avait pas d'enfants, laissa, par son testament, environ 500,000 francs pour l'accroissement du fonds de la Société d'assistance des médecins irlandais, pour la fondation de prix destinés à certains travaux, pour les élèves qui se seraient distingués, et enfin pour servir à l'agrandissement de l'hôpital Richmond, dans lequel il avait si longtemps enseigné et pratiqué.

Ses travaux scientifiques se trouvent compris dans les publications suivantes :

I. *An Essay on the Effects of Carbonate of Iron upon Cancer ; with an Inquiry*, etc., Dublin, 1806, in-8°, et 2ᵉ édit., ibid. (augmenté), 1809, in-8°. — II. *An Essay on the Nature of the Scrofula with Evidence of its Origin*, etc. London, 1810, in-8°, trad. allem. par Choulant. Leipzig, 1818, in-8°.— III. *An Essay on Venereal Diseases which have been confounded with Syphilis, and the Symptoms*, etc. Dublin, 1814-15, 2 part., in-4°, pl ; ibid., 1825, in-8°.— IV. *An Essay on Venereal Diseases and the Uses and Abuses of Mercury in their Treatment*. Lond., 1814, 2 part. in-4°, fig. a Lond., 1825, in-8°, pl. col. — V. *Obs. on the Symptoms and Specific Distinctions of Venereal Diseases ; interspected*, etc., Lond., 1815, in-8° ; Ibid., 1818, in-8°, trad. allem. par Kühn. Leipzig, 1819, in-8°, pl. ; 2ᵉ édit. americ. Philadelphie, 1825, in-8°. — VI. *An Introductory Lecture to a Course of Surgery*. Lond., 1827 in 8°. — VII. *Clinical Lectures on Venereal Diseases reported*, etc. Dublin, 1842, in-8°. — VIII. Plusieurs mémoires dans divers recueils, notamment : 1° *Extirpation d'une tumeur comprenant la Parotide*. In *Transact. of the Assoc. of the King's and Queen's College*, etc., t. II, p. 101 ; 1818. 2° *Obs. sur les varices, les phlegmasies veineuses*, etc. Ibid., p. 345 et *Journ. univ. des sc. med.*, t. XXII, p. 129 · 1821. 3° *Amputation dans l'articulation de la hanche*. In *Transact.*, etc., t. III, p. 158 ; 1820. 4° *Trachéotomie pratiquée avec succès dans un cas d'angine laryngée*. Ibid., p. 170, etc., etc. E. Bgd.

CARMINATI (Bassiano), célèbre médecin et physiologiste italien, né en 1750 à Lodi ; il termina ses études médicales à Pavie, où il eut la bonne fortune de suivre les leçons de Borsieri. Étant revenu pratiquer la médecine dans sa ville natale, son savoir, son habileté clinique lui assurèrent bientôt un rang éminent dans la science, et, jeune encore, il fut appelé à Pavie pour y occuper la chaire

de thérapeutique et de matière médicale, qu'il échangea au bout de quelque temps pour celle de pathologie et de médecine légale ; puis, afin qu'il pût compléter son enseignement théorique par l'application, on lui accorda un service à l'hôpital civil. Ses leçons à la fois simples, familières et remplies de vues solides et profondes attiraient un grand concours d'élèves. Carminati se maintint dans cette brillante position pendant trente-deux années. A la fin de 1810, il fut nommé professeur honoraire et membre pensionné de l'Institut des sciences, lettres et arts de Pavie, et finalement, il se retira à Milan pour se reposer de ses fatigues et se livrer exclusivement à la culture des sciences qui avaient fait l'occupation de toute sa vie. C'est là qu'il mourut octogénaire, le 8 janvier 1830.

Carminati s'est surtout distingué comme physiologiste expérimentateur. Les découvertes de Galvani et de Volta sur l'électricité, fixaient au plus haut point l'attention du monde savant, Carminati entreprit une série de recherches sur cette question et s'assura que, sous l'influence du condensateur de Volta, il se développe dans les muscles de l'électricité positive, tandis que la négative se manifeste dans les nerfs. Dans un autre ordre de recherches, il reconnut, chez des animaux à sang froid, des mouvements de diastole et de systole dans l'aorte, alors que les contractions du cœur avaient entièrement disparu. Contrairement à Rosa qui, renouvelant les idées d'Érasistrate, regardait les artères comme en partie remplies d'un principe volatil, il fit voir, par de nombreuses expériences, que, chez les animaux, le sang remplit *entièrement* les vaisseaux qu'il parcourt, sans laisser place à une prétendue vapeur éthérée. Dans ses belles recherches sur la mort des animaux par les gaz méphitiques, il reconnut que certains gaz tuent en empêchant seulement l'acte vital de la respiration, tandis que les autres agissent par un véritable empoisonnement. On lui doit encore d'intéressantes études sur le suc gastrique, dont on s'occupait beaucoup alors en Italie, à divers points de vue ; il reconnut les différences que présente ce liquide suivant les différentes sortes d'aliments dont les animaux font usage, et il en chercha les applications thérapeutiques à l'extérieur dans les ulcères de mauvaise nature et même à l'intérieur. Dans un très-bon et très-intéressant traité d'hygiène, on remarquera surtout la partie relative aux aliments. Toujours fidèle à sa méthode, il s'efforça dans ses écrits sur la matière médicale de réformer la science des médicaments en soumettant ceux-ci à une expérimentation rigoureuse. C'est d'après le même ordre d'idées qu'il fit paraître des études séparées sur diverses substances médicamenteuses (Calaguala, Colchique d'automne, Magistère de bismuth), etc.

Voici la notice de ses écrits :

I. *De animalium ex mephiticis et noxiis halitibus interitu ejusque proprioribus causis*. Lodi, 1777, in-4°. — II. *Risultate di sperienze e osservazioni sul sangue et sui vasi sanguinei* (contre Rosa). Pavia, 1783, in-4°. — III. *Ricerche sulla natura e sugli usi del sugo gastrico in medicina ed in chirurgia*. Milano, 1785, in-4°, trad. all., Wien, 1785, in-8°. — IV. *Opuscula therapeutica*. (Action physiol. et thérap. de diverses subst. végét et anim.). Ticini, 1789, in-8° (t. I seul paru) et trad. all., Wien, 1789, in 8°. — V. *Saggio di alcune ricerche sui principii sulla virtù della radice di calaguala*. Pavia, 1791, in-8°. — VI. *Hygiene, therapeutice et materia medica*. Papiæ, 1791-95, 4 vol. in-8°, trad. ital. abrégée, par Acerbi, Milano, 1815, in-8°, 2 vol. — VII. *Memorie sull' elettricita animale*. Ibid., 1792, in-8°. — VIII. Divers mémoires dans quelques recueils: 1° *Sur le venin de la vipère*. In *Opusc. scelti sulle sc. e arti*, t. I, 1778. 2° *Sur l'emploi du colchique d'automne*. In *Mem. dell' imp. Inst. del regno Lomb.-Venet.*, t. I, 1812. 3° *Sur l'emploi de l'iode*. In *Ann. univ. di med.* t. XXV, p. 5 ; 1823. 4° *Sur la glossite*. Ibid., p. 20. 5° *Sur l'endurcissement du tissu cellulaire des nouveau-nés*. Ibid., t. XXVIII, p. 329 ; 1823, etc. E. Bgd.

CARMINATIFS. *Voy.* Carminative (Médication).

CARMINATIVE (Médication). A été dérivé par les uns de *carminare*, peigner, nettoyer, et par d'autres de *carmen*, vers ou poëme, allusion aux formules d'incantation dont on se servait jadis pour provoquer l'expulsion des gaz dans les cas de météorisme ou de simples flatuosités importunes. Les moyens dont nous disposons aujourd'hui pour atteindre ce résultat, sont moins poétiques, mais plus sûrs. Ils ont nom : les *carminatifs*.

Le sens de ce mot a été étendu au delà de ce qu'il fallait. On a voulu lui faire comprendre, en même temps que les moyens d'expulsion des gaz, ceux qui les absorbent mécaniquement (le charbon, par exemple), ceux qui les condensent, comme le froid, et ceux qui les engagent dans des combinaisons chimiques avec d'autres substances, tels que les alcalins, l'ammoniaque, la chaux, la magnésie, etc. Nous séparerons nettement les carminatifs des absorbants. Ceux-ci ont, d'ailleurs, été étudiés avec soin par M. Gubler dans une autre partie de ce Dictionnaire (*voy.* le mot Absorbants), et nous définirons les carminatifs : *Les moyens qui sont propres à prévenir les flatuosités gastro-intestinales et à déterminer, quand elles se sont produites, l'expulsion des gaz qui les constituent.*

Le tube digestif renferme normalement une quantité variable de gaz, dont la présence ne saurait être considérée comme simplement accidentelle, mais qui est liée d'une manière nécessaire à l'accomplissement des fonctions gastro-intestinales. Les analyses de Magendie, Chevreul, Chevillot, etc., ont prouvé que ce mélange gazeux était principalement formé d'azote et d'acide carbonique, et, accessoirement, d'hydrogène, d'oxygène et d'hydrogène proto-carboné. Deux opinions différentes ont été émises sur l'origine de ces gaz : les uns les ont considérés comme dus à la décomposition de l'air atmosphérique dégluti avec les aliments; d'autres, à la décomposition de ces mêmes aliments pendant l'acte digestif; d'autres, enfin, à une sécrétion opérée par la muqueuse intestinale. Cette théorie, développée, surtout par Baumès, dans un ouvrage spécial sur les pneumatoses (*Traité des maladies venteuses* ou *Lettres sur les causes et les effets de la présence des gaz dans les voies gastriques*, 2e édit., Paris, 1837), est, certainement, la plus plausible de toutes ; et, si elle n'est pas susceptible d'une démonstration directe, elle réunit cependant, en sa faveur, une somme très-convaincante de vraisemblances. Comment expliquer, en dehors d'elle, ce fait, que la pneumatose se montre très-souvent chez des sujets à la diète? D'ailleurs, la physométrie ne donne-t-elle pas une preuve péremptoire de l'aptitude des muqueuses à sécréter des gaz?

Les gaz de l'intestin ont une action manifestement utile dans la mécanique de cet organe ; mais quand ils s'accroissent d'une manière anormale, il en résulte des troubles, qu'on réunit sous l'expression synthétique d'*état flatulent*, quand ils sont modérés, et de *pneumatose*, quand leur intensité dépasse une certaine limite.

Les flatuosités intestinales peuvent se manifester dans des circonstances très-variées : la dyspepsie dite flatulente, l'état hystérique ou hypochondriaque, la fièvre typhoïde, certaines dispositions acquises ou héréditaires aux flux gazeux ; l'indigestion, les coarctations intestinales, la dysenterie et l'entérite chronique, sont les conditions dans lesquelles on voit, de préférence, se développer cet accident. La pneumatose peut être bornée à l'estomac ou à l'intestin, ou bien (ce qui est plus habituel) occuper toute l'étendue du tube digestif, sans en excepter l'œsophage, dans lequel des gaz, progressant ou plutôt oscillant entre deux anneaux œsophagiens contractés, déterminent ces *borborygmes du cou*, que les gastralgiques et les hystériques connaissent si bien.

La médication carminative a pour but de prévenir la production de la pneumatose gastro-intestinale, et de favoriser ou de provoquer l'expulsion des gaz une fois qu'ils se sont produits. Il y a donc : 1° un régime carminatif; 2° des moyens carminatifs. Ces deux catégories de ressources ne devraient jamais être séparées l'une de l'autre.

1° *Régime carminatif.* Le régime alimentaire joue, dans la production de la flatulence, un rôle sinon exclusif, du moins très-important. Baumès, parodiant un mot célèbre dans les annales de la diplomatie, a dit, à ce sujet : « Il y a pour les personnes sujettes aux flatuosités, une considération qui domine, et qui peut être ainsi formulée : *le régime, le régime et toujours le régime.* » Il est entré sur ce point, dans son livre, en des détails qui ne sembleront pas trop minutieux, si l'on songe qu'ils sont le fruit d'une observation toute personnelle de la part de ce praticien distingué, qui, en proie à une flatulence habituelle des voies digestives, et réalisant ce vœu inhumain d'un ancien, qui exigeait que les médecins ne parlassent que des maladies qu'ils ont eues, réunissait, sur ce point, l'expérience du patient à l'autorité du médecin. Cette page est une excellente leçon d'hygiène thérapeutique pour les flatulents.

« Les aliments, dit-il, causent des vents, ou parce qu'ils sont naturellement et nécessairement, plus ou moins pour tout le monde, des aliments *venteux*, qualité qu'ils doivent à des particularités de décomposition que la chimie est encore bien loin d'avoir fait connaître; ou parce qu'ils sont, ce qu'on appelle réfractaires aux voies digestives, d'une difficile digestion, ou bien parce qu'ils le deviennent, par suite d'une altération particulière des sucs gastriques. Il est évident que, dans cette dernière hypothèse, c'est à chacun à consulter son estomac, et qu'on ne peut établir de préceptes généraux que pour les deux autres cas.

« Les principaux aliments venteux sont, pour les légumes, les plantes potagères, les herbages : haricots, choux, lentilles, pois, fèves, navets, raves, pruneaux, pommes de terre, scorsonères, épinards, betteraves, salades crues, crudités en général, etc. C'est dans cette classe que se trouvent les aliments venteux par excellence. Pour les fruits : châtaignes, pommes crues, poires non fondantes, abricots, fruits à pulpe sèche, raisins, etc. De plus, les aliments féculents, qui renferment peu ou point de gluten ; les pâtisseries de tout genre, les pâtes non levées, non fermentées ; toutes les sauces, en général, et surtout les sauces où il entre une graisse quelconque. Si les personnes à digestions venteuses n'évitent pas soigneusement toutes ces substances, c'est en vain qu'elles aspireront à digérer sans vents, ou avec le moins de vents possibles, et que, pour atteindre ce but, elles fatigueront leurs voies gastriques par l'introduction de tous les toniques, des digestifs et des carminatifs plus ou moins recommandés.

« Mais, pour donner des préceptes plus positifs, et pour ne pas parler seulement des substances qu'il faut éviter, j'établirai qu'une personne à digestion venteuse doit principalement faire usage de la nourriture suivante : pain de froment pas trop nouvellement fait et bien cuit ; soupe de pain au bouillon gras ou au beurre frais (les soupes de pâtes de riz, de millet, d'orge, sont moins sûres, relativement aux vents), bœuf, mouton, veau, chevreau, agneau (ces trois derniers, quand ils sont assez faits), volailles, viandes blanches, en général, tout cela bouilli ou rôti, sans sauce autre que le jus de la viande tout pur, et en laissant de côté la graisse; œufs à la coque ; quelques poissons, tels que merlan, sole, raie, turbot, lotte, tanche, truite, brochet, carpe, rouget, et un très-petit nombre d'autres, le tout bouilli, apprêté avec un peu de bonne huile d'olive, de vinaigre et de sel, ou frit

au beurre frais, sans condiment ni sauce aucune; quelques herbages cuits, tels que : chicorée, oseille, céleri ; quelques plantes potagères, telles que carottes, cardons, bettes ou poirée, toujours au beurre frais ou au jus de viande sans graisse; asperges, artichauts, petits pois, haricots verts (ces deux derniers seulement, quand ils sont tout à fait nouveaux); fruits doux et fondants, tels que pêche, poire beurrée, prunes reine-Claude, fruits rouges, ni trop acides, ni à pulpe trop sèche, fraises, cerises, quelquefois le bon melon (?); fruits cuits, prune et poire surtout; confitures; gelées de coings, de pommes, de groseilles, d'abricots.

« Le choix des boissons est aussi d'une grande importance pour les personnes venteuses. En général, la bonne eau, l'eau réunissant toutes les qualités, est le meilleur agent de la digestion sans vents. Mais, comme presque tous les estomacs sont, dès l'enfance, accoutumés au vin, il faut choisir celui qui convient le mieux dans ces cas. Un vin tonique, sans être excitant, légèrement sucré, peu spiritueux, point âpre ni acide, est celui qu'il faut choisir. Les vins de Bordeaux, les vins légers de Bourgogne, quelques vins du Baujolais, quelques vins d'Espagne à très-petites doses, etc., sont ceux auxquels il faut, en général, accorder la préférence. Au reste, il y a, dans beaucoup de localités, des crus qui, sans avoir ces qualités supérieures, remplissent à peu près le même but. Il faut éviter les vins blancs, les vins trop nouveaux, les bières trop vieilles ou trop nouvelles, les élixirs, les spiritueux, les liqueurs. »

En résumant la diététique du flatulent, je dirai que les féculents, les crudités, les aliments fades et les viandes blanches, les vins doux, les pâtisseries, ne lui conviennent en rien. J'ajouterai, à la liste des aliments qui lui sont interdits, le *lait*, dont la contradiction formelle, dans ce cas, a été très-nettement établie, par Hippocrate, dans le passage suivant : « Il est mauvais de donner du lait dans les céphalalgies, mauvais aussi d'en donner aux fébricitants, *à ceux dont les hypochondres sont gonflés ou pleins de borborygmes* (Œuvr. compl. d'Hippocrate, trad. Littré. *Aphorismes* 5e, sect. LXIV, t. IV, p. 557). Je signale aussi les eaux gazeuses, le fromage. Malgré la protection dont le couvre Baumès, je tiens le chocolat, et principalement le chocolat au lait, comme un aliment très-suspect, au point de vue de la production des flatuosités. Le radis et le cresson ne figurent pas non plus dans la liste de proscription dressée par Baumès, et ce sont cependant, pour me servir de son expression favorite, des aliments très-venteux. Au reste, presque toute cette famille des crucifères est suspecte sous ce rapport.

La Rochefoucauld disait que c'était « une ennuyeuse vie que de vivre de trop de régime. » Les individus en proie aux souffrances habituelles de l'état flatulent, et qui ont cette liberté que donne l'aisance, peuvent, on le voit, se créer, malgré tout, une vie bromatologique qui n'est pas trop rude. Mais la *nourriture* n'est qu'une partie du *régime*. Ce mot, pris dans l'acception hippocratique, la vraie acception, exprime le genre de vie tout entier. Il est trois particularités qui intéressent surtout le flatulent : 1° l'absence de constriction du ventre ; 2° l'exercice; 3° l'habitude de résister stoïquement aux sollicitations expulsives de gaz.

Si le ventre est comprimé après le repas, l'état flatulent apparaît. La ceinture du pantalon doit donc être lâche, c'est une recommandation expresse de Chomel, dans son livre sur les *Dyspepsies;* et les femmes, menacées surtout par cette cause de flatulence, doivent réduire le corset au minimum de rigueur; de même aussi l'attitude doit être surveillée. Il faut, autant que possible, éviter, après le repas, la position assise, qui courbe le tronc en deux et comprime le

ventre. L'exercice est une condition de digestion facile chez tout le monde, mais il est encore plus nécessaire au flatulent, dont les muscles intestinaux sont d'ordinaire paresseux; la marche les stimule, et assure de plus la régulière distribution des gaz dans les méandres de l'intestin. Quant au dernier point du *régime carminatif*, il consiste dans une bonne et courageuse discipline de cette fonction expulsive. Le tyrannie de ce besoin s'accroît des concessions trop complaisantes qu'on lui fait; les gaz expulsés par l'une ou l'autre voie sont immédiatement remplacés par une sécrétion nouvelle, et on n'y gagne qu'une incommodité insociable autant qu'elle est répugnante. Il faut devenir en cela, ainsi qu'en tant d'autres choses, *imperiosus sibi*, comme disait Horace.

2° *Moyens carminatifs.* C'est le second terme du traitement de la flatulence. Sans admettre que celle-ci dérive toujours d'un état atonique de l'estomac et de l'intestin, il est certain que, dans un bon nombre de cas, elle coexiste avec une sorte de torpeur (la flatulence gastro-intestinale des convalescents en est la preuve) des parois musculaires du tube digestif, et de là vient que l'emploi des condiments stimulants et aromatiques rend de très-grands services dans ce cas. Hippocrate n'avait pas méconnu cette médication des condiments; et, dans le *Livre des épidémies* (IIe liv., sect. VI, t. V), il donne le conseil de faire manger des fèves cuites, pour combattre le dérangement du ventre, « *mais en y ajoutant du cumin.* » Le précepte bromatologique est détestable, mais il consacre un fait hygiénique important, à savoir : la possibilité de faire digérer des aliments lourds et venteux, en leur associant certains condiments aromatiques. En règle générale, on peut dire que les estomacs flatulents s'accommodent beaucoup mieux d'une nourriture de haut goût, fortement épicée, que d'une alimentation fade et peu sapide. En Angleterre, on fait un grand usage des condiments aromatiques dans le cas de dyspepsie atonique (qui, pour le dire en passant, s'accompagne toujours de flatuosités. La *poudre apéritive de Grégory* y jouit surtout d'une grande faveur. C'est un mélange de 2 drachmes de rhubarbe, 2 drachmes de magnésie calcinée, 7 grains de poudre de gingembre et 17 grains de canelle. On emploie cette poudre à la dose d'une demi-cuillerée à café que l'on prend dans de l'eau simple, ou mieux dans de l'eau additionnée de quelques gouttes d'essence de menthe. Les infusions chaudes d'anis, de thé, d'aya-pana, l'anisette, le curaçao, l'élixir de Garus, des pastilles de pepper-mint, une pelote de sucre imbibée d'élixir de la Grande-Chartreuse, etc., stimulent l'estomac et lui permettent de bien digérer des aliments qui, sans cette précaution, produiraient souvent de la pesanteur, des bâillements et des flatuosités. Des poudres composées, faites avec des condiments stimulants (poivre, piment, muscade, canelle), et dont la vulgarité culinaire serait voilée par un nom latin, rempliraient également très-bien le but. Les espèces carminatives dites des quatre semences chaudes, formées de parties égales d'anis, de fenouil, de coriandre et de carvi, étaient jadis fort employées contre les flatuosités. Je signalerai, enfin, l'action carminative de l'éther, de l'eau de fleurs d'oranger, et de l'extrait de réglisse qui, pour humble qu'il soit, et sans qu'on se l'explique, soulage quelquefois les flatulents mieux qu'un autre moyen. L'extrait de noix vomique, en augmentant les aptitudes digestives de l'estomac, et en augmentant l'énergie contractile de la tunique musculeuse de l'appareil gastro-intestinal, a aussi une action de longue portée, et qui complète et consolide l'action fugace des substances aromatiques et odorantes que nous avons passées en revue.

Je compléterai cette énumération des moyens carminatifs, en parlant de l'excita-

tion des parois abdominales, soit par des douches stimulantes, soit par l'exposition à la radiation d'un foyer ardent, soit par des frictions ou une sorte de massage. Les mères et les nourrices connaissent à merveille l'action combinée de la chaleur et des petits chocs produits par la main sur l'expulsion des gaz chez les nouveau-nés. La faradisation des muscles de l'abdomen peut aussi conduire, et par un mécanisme que l'on comprend, à un résultat carminatif. Le passage d'une éponge froide sur la même région augmente la contractilité de cette paroi musculeuse. Elle est, du reste, tellement affaiblie chez presque tous les flatulents, qu'ils éprouvent un soulagement réel, en s'astreignant à porter une ventrière.

Quant aux moyens purement mécaniques, ils sont de deux sortes. Les uns sont mis en pratique par le patient, qu'une longue suite de souffrances a rendu industrieux. Ici, c'est une attitude particulière ; là, une pratique qui n'est pas passible d'une explication satisfaisante, mais qui réussit, ce qui est une large compensation. C'est ainsi que M. Ripoll (de Toulouse) me signalait, dans une lettre qu'il voulut bien m'adresser par la voie des journaux (*Bull. de thérap.*, 1866, t. LXX), le soulagement que lui procurait la titillation de la luette, comme moyen d'expulsion des gaz qui distendaient son estomac. Ce sont là des moyens à action éminemment individuelle. La seconde catégorie des moyens mécaniques se passe, en quelque sorte, de l'organisme, et ouvre instrumentalement un passage aux gaz ; tels le cathétérisme œsophagien, l'introduction d'une sonde dans le rectum ; et, enfin, dans les cas de pneumatose excessive et prenant le caractère asphyxique, la ponction de l'estomac ou de l'intestin, la gastrocentèse ou l'entérocentèse. Je n'ai rien à dire ici de cette ressource extrême, mais parfaitement régulière, dont j'ai pu entretenir l'Académie dans le cours même de cette année (juillet 1871), et que j'espère avoir contribué à introduire définitivement dans la thérapeutique des pneumatoses (*voy.* les mots Pneumatose et Ponction intestinale).

Fonssagrives.

CARMINE. Matière colorante rouge de la cochenille, appelée aussi *cochenilline* et *coccine*. On la trouve également dans le kermès animal. Elle sera étudiée spécialement à l'article Cochenille.

CARMONA (Les).

Carmona (Juan) vivait à la fin du seizième siècle ; il pratiqua à Llerena avec le titre de corrégidor perpétuel, il était également médecin-juré de l'inquisition. Les deux ouvrages qu'il a composés ont joui de quelque réputation, le second surtout, dans lequel, chose encore assez rare de son temps, après avoir passé en revue les arguments favorables et défavorables à l'astrologie judiciaire, il se prononce contre cette prétendue science.

Voici les titres de ces ouvrages :

I. *Tractatus de peste et febribus cum puncticulis vulgo tabardillo.* Hispali, 1581, in-8°. 2° édit. ; ibid., 1590, in-8°. — II. *Tractatus an astrologia sit medicis necessaria ?* à la suite de la seconde édition de l'ouvrage précédent. E. Bgd.

Carmona (Jose y Martinez). Chirurgien espagnol qui pratiqua dans la première moitié du dix-huitième siècle ; il était né à Ségovie, et après avoir étudié la chirurgie à l'université d'Alcala, il revint exercer cet art dans sa ville natale avec le titre de chirurgien de cette même ville, et, plus tard, celui de chirurgien de la famille royale. Carmona s'est surtout occupé du cancer, dans le traitement du-

quel il préférait l'emploi des adoucissants, aux stimulants et surtout aux caustiques; il a aussi écrit sur les engelures dont il exagérait ridiculement l'importance, ce qui donna lieu à une discussion peu sérieuse avec quelques-uns de ses confrères. Il a écrit les ouvrages suivants sur ces deux questions :

I. *Método rational y goberno querúrgico para conocer y curar las enfermedades externas complicadas con el morbo mas cruel.* Madrid, 1752. — II. *Triunfo conseguido del cancero obstinado por el cirugano instruido.* Ibid, 1758, in-4°. E. BGD

CARNASSIERS (ZOOLOGIE). On nomme, d'une manière générale, carnassiers ou carnivores les animaux qui se nourrissent d'autres animaux, à quelque groupe qu'ils appartiennent. Il y a des mammifères qui sont dans ce cas, comme les lions, les hyènes, les phoques, les thylacynes, et beaucoup d'autres; des oiseaux, tels que les rapaces, etc.; des reptiles, particulièrement les crocodiles et les serpents; des poissons, les squales, par exemple; des insectes, des mollusques et d'autres encore. Ces animaux ont le canal intestinal comparativement moins long que ceux qui vivent de substances végétales; et certains d'entre eux, qui changent de régime avec l'âge, ont les intestins plus courts ou plus longs, suivant qu'ils sont dans la phase carnassière ou au contraire végétivore de leur existence. Ainsi, la grenouille adulte, qui mange des petits mollusques, des vers ou des insectes, a l'intestin relativement plus court que le têtard, qui se contente de végétaux; la larve de l'hydrophile, qui vit de proie, a, de son côté, le canal intestinal moins long que l'hydrophile arrivé à l'état parfait, celui-ci ne recourant guère qu'aux aliments végétaux. Dans la classification, ces deux mots, carnassiers et carnivores (*voy.* ce mot), sont mieux arrêtés, et s'appliquent à des groupes spéciaux. Ne parlons ici que des carnassiers.

Cuvier appelle ainsi un ordre de mammifères onguiculés, en général pourvus de trois sortes de dents, n'ayant pas le pouce opposable aux autres doigts, et il partage cet ordre en trois familles : les cheiroptères ou chauves-souris, dont les membres antérieurs sont disposés pour le vol; les insectivores, animaux terrestres à dents molaires plus ou moins épineuses, dont le hérisson, la musaraigne ainsi que la taupe font partie; enfin, les carnivores, divisés eux-mêmes en trois groupes principaux : les carnivores plantigrades, comprenant les ours et les blaireaux, etc.; les digitigrades, comme les chats, les chiens et les hyènes, et les amphibies ou les phoques. Les carnivores de Cuvier, moins les cheiroptères, répondent assez exactement aux *feræ* de Linné.

Mais cette classification n'a pas prévalu. Les cheiroptères, les insectivores, les carnivores plantigrades et digitigrades, enfin les phoques, sont aujourd'hui regardés comme constituant autant d'ordres distincts.

Latreille établit parmi les insectes coléoptères une famille des carnassiers, qui rentre dans son sous-ordre des pentamères. Il les divise en deux sections : 1° les terrestres, comprenant les cicindèles et les carabiques; les aquatiques ou hydrocanthares, tels que les distisques et les gyrins. P. GERVAIS.

CARNAUBA (CIRE DE) ou Cire de Palmier. Cire qui est maintenant récoltée en grande quantité au Brésil sur quelques Palmiers, notamment sur le *Copernicia cerifera* MART. (*Corypha cerifera* ARR.). On l'importe abondamment en Europe depuis quelques années; et c'est, d'après M. P. Bérard, une des cires d'origine végétale qui se rapproche le plus de celle des abeilles, par sa composition chimique. Aussi sert-elle à peu près aux mêmes usages. Elle est sécrétée par les feuilles, sous

forme d'une poussière qui, fondue, donne des morceaux durs, jaunâtres, secs, cassants, à cassure lisse, non grenue. On dit que dans la province de Ceara, la récolte annuelle de cette substance est d'une valeur de deux millions et demi de francs (Guib., *Drog. simpl.*, éd. 6, II, 136). H. Bn.

ÇARNGADHARA. C'est le nom d'un des médecins indous dont les œuvres sont le plus répandues et le plus estimées dans l'Inde. Elles ont été l'objet de commentaires étendus dans les principales langues modernes de la Péninsule. L'ensemble de l'œuvre de Çarngadhara est une *Sanhitâ*, c'est-à-dire un traité complexe, sorte de collection, où sont étudiées successivement plusieurs branches des sciences médicales : anatomie, pathologie, matière médicale, etc. Il règne d'ailleurs une certaine incertitude au sujet du texte même de Çarngadhara ; l'étendue et le style en varient, suivant les manuscrits. Parmi ceux qui sont déposés dans les principales bibliothèques de l'Europe, aucun ne contient d'indications relatives à l'âge où vécut l'auteur ; les citations qu'il fait fréquemment de Caraka, Suçruta, Vâgbhatta, Dallana, prouvent seulement qu'il est postérieur à ces auteurs, dont les deux premiers sont les fondateurs de la science médicale dans l'Inde antique.

L'exemplaire que nous avons sous les yeux, et qui est enrichi d'un commentaire très-détaillé en langue mahratte, est divisé en trois livres, contenant ensemble 431 pages in-folio. Le premier livre est une *Sûtrasthâna* ou Pathologie générale, traitant superficiellement des symptômes de beaucoup de maladies ; le deuxième, une *Cikitsâsthâna* ou Pathologie proprement dite, particulièrement pathologie médicale ; enfin, la troisième partie, *Uttarakanda* ou dernier traité, est consacrée à l'étude de sujets divers, notamment de thérapeutique et de matière médicale. Le commentaire, méticuleux et détaillé comme sont ordinairement les commentaires indiens, mériterait d'être traduit, et nous initierait à beaucoup de détails intéressants relatifs à la médecine de l'Inde moderne.

Bibliographie. — Il existe, à notre connaissance, six éditions imprimées ou lithographiées des œuvres de Çarngadhara ; toutes ont été publiées dans l'Inde, et sont accompagnées de commentaires en dialectes modernes. Nous en donnons les titres ci-dessous. On remarquera que le livre est intitulé tantôt *Çarngadhara Sanhitâ*, c'est à-dire collection (des œuvres de) Çarngadhara, et tantôt *Çarngadhara vaidyaka grantha*, c'est-à-dire traité de médecine de Çarngadhara. Il s'agit du même livre dans les deux cas.

Çarngadhara Samhitâ. The Work on Medicine, by Çarngadhara, with a Commentary in Hindustani. In three parts. Part. I, 50 leaves, p. II 75 leav.; p. III, 52 leav.; index, 15 leav. Lithog. obl. fol. Bénarès, 1847. — *Çarngadhara vaidyaka grantha. The Medical Work called Çarngadhara Samhitâ, with a Commentary in Mahratti.* Printed with moveable types. 8° Bombay, 1854, nouvelle édition en 1865. — *Çarngadhara vaidyaka grantha. A Medical Work in Sanscrit, with Commentary in Mahratti.* Bombay, 1860. Roy, 8°. — *Samscrita Çarngadhara vaidyaka grantha.* Belle édition, in-fol., avec commentaire considérable en langue mahratte, lithogr. Bombay, 1855, divisé en trois livres. le 1er cont. 151 pages, le 2e 166 pag. et le 3e 114 pag. Le texte sanscrit est en çlokas ou distiques ; le commentaire souvent très-étendu, est lithographié en plus petit texte. — *Çarngadhara Samhitâ. A Medical Work, in three Books, Sanscrit, with Hindi Commentary.* Obl. 8°, 97 leaves. Lithog. Bénarès, 1867.

Les manuscrits de la *Sanhitâ* de Çarngadhara sont assez communs, et se rencontrent dans les principales bibliothèques de l'Europe. Quelques-uns, à en juger par les indications fournies par les catalogues, contiendraient peut-être un autre ouvrage attribué au même auteur ; tels sont les manuscrits et fragments de Berlin, notamment cod 957 et 958, catal. p. 285-287 (*Handschrift. der könig. Bibl.* Berlin, p. Weber, p. 281-287, cod. 955-958). — *Bibl. East-Ind. House.* Cod. 1142-1569, 1870 (Cfr. Dietz. *Anal. med.*, p. 142. Cod. 39; p. 152. Cod. 59; p. 154. Cod. 54). — *Biblioth. du Fort William, à Calcutta,* cat. Prinsep. 1838, p. 25, n° 31 ; etc., etc.

G. Liétard.

CARNIFICATION (*carnificatio*, de *caro*, chair, et de *fieri*, devenir).

Modification des tissus, qui leur donne l'apparence de la chair ou tissu musculaire. Ce mot, employé souvent en anatomie pathologique pour désigner les changements de densité, de consistance et de couleur des organes et des tissus, n'a par lui-même aucune précision : on s'en servait fréquemment à une époque où la structure intime et les altérations des tissus étaient encore peu connues. Il n'a plus aujourd'hui sa raison d'être dans la classification des lésions anatomiques, et si l'on dit d'un organe qu'il est carnifié, cela ne peut spécifier rien autre chose qu'une apparence extérieure décrite à l'œil nu. Il est facile de s'assurer, en effet, que le mot de carnification s'appliquait souvent à des lésions différentes d'un même organe. Ainsi, dans les poumons, les noyaux de pneumonie subaiguë ou hémorrhagiques, si fréquents dans les maladies du cœur, la pneumonie catarrhale des enfants, l'état fœtal, etc., recevaient la même désignation. MM. Rilliet et Barthez ont décrit, sous le *nom de carnification du poumon*, l'état fœtal, c'est-à-dire l'affaissement du poumon privé d'air, état qui est communément désigné sous le nom d'atélectasie. Mais encore, dans cette acception plus restreinte, le mot de carnification n'est pas bon, car il est nécessaire de spécifier si le tissu ainsi privé d'air est plus ou moins congestionné et même, ce qui est possible, enflammé; et, de plus, un lobe pulmonaire, affaissé, privé d'air, et en même temps anémié, comme cela a lieu dans la compression du poumon par un épanchement pleurétique, ne pourra pas être dit carnifié, car il ne ressemblera en rien à de la chair musculaire. La même désignation ne pourra pas, par conséquent, convenir à la même lésion essentielle, la vacuité des alvéoles pulmonaires. Ce que nous venons dire des lésions du poumon dit carnifié serait encore plus vrai des lésions de la rate, et il serait bien difficile de rapporter à des altérations déterminées de cet organe les cas où les auteurs rapportent qu'il était carnifié (*voy.* les articles POUMON, ATELECTASIE, et RATE, INFARCTUS, HYPERTROPHIE, etc.). Il résulte de ce qui précède que, dans l'anatomie pathologique, fondée sur les caractères précis et sur la détermination histologique des lésions, le mot de carnification ne peut plus avoir qu'une valeur secondaire ou purement historique. V. CORNIL.

CARNIVORES (ZOOLOGIE). Les carnivores sont des mammifères appartenant à la grande division des monodelphes ou placentaires, pourvus de doigts onguiculés, mais sans pouces opposables ayant les membres disposés pour la locomotion ordinaire et les clavicules rudimentaires ou nulles, dont les mâchoires, à condyle transversal, sont garnies de trois sortes de dents, et qui ont toujours le cerveau pourvu de circonvolutions.

Ces animaux se nourrissent de chair, et il en est, parmi eux, qui vivent exclusivement de proie, tels sont les lions et autres espèces de félis; ils ont les molaires tranchantes.

D'autres associent dans leur régime des substances animales et des substances végétales; les ours sont plus particulièrement dans ce cas. Ceux-ci ont les molaires postérieures élargies et tubéreuses, mais ils conservent les canines saillantes des autres carnivores, et leurs incisives sont également au nombre de trois paires à chaque mâchoire.

Certains carnivores présentent un système de dents molaires intermédiaire à celui des félis et à celui des ours; c'est, en particulier, ce que l'on voit chez les chiens et autres espèces du même groupe, tels que les loups, les chacals et les renards. Les civettes et autres viverriens sont aussi dans ce cas. Au contraire, les hyènes et beaucoup de mustéliens, famille comprenant les martes et genres ana-

logues, ont, dans certains cas, une assez grande analogie avec les félis dans la conformation de leurs dents.

Les carnivores qui ont les appétits les plus féroces, ont la langue garnie de papilles cornées, et leurs ongles sont rétractiles. C'est ce que nous voyons dans les chats.

Malgré le peu de longueur de leur tube digestif, les mêmes animaux possèdent un cæcum, lequel est, il est vrai, de petite dimension; mais il est à remarquer que les ours, bien qu'étant omnivores, n'en ont pas.

Le pénis des carnivores est soutenu, dans la plupart des espèces, par un os plus ou moins fort. Chez les ours et chez les chiens, cet os est plus volumineux que chez les félis, les mangoustes ou les civettes; les hyènes en manquent.

Les carnivores sont habituellement remarquables par leur souplesse. Destinés à la lutte, ils ont les armes nécessaires à l'attaque, et leurs habitudes sont toujours plus ou moins sanguinaires. C'est, cependant, à cet ordre de mammifères que nous devons le chat et le chien, animaux qui, sans perdre le naturel de leurs congénères, sont néanmoins les auxiliaires de l'homme, et dont le second est son compagnon le plus dévoué.

Il y a des carnivores sur un grand nombre de points du globe. L'ours blanc vit dans la mer Glaciale; l'isatis et le glouton, qui venaient jusque dans l'Europe centrale pendant la période glaciaire, fréquentent les régions les plus septentrionales; les lynx, les loups, les blaireaux sont à la fois des animaux du Nord et des régions tempérées; et les latitudes plus chaudes possèdent des espèces plus nombreuses, appartenant aux mêmes genres ou à d'autres genres, se rapportant à des familles en partie différentes. Il y a des animaux de cet ordre à Madagascar, en Afrique, en Asie, et dans les deux Amériques, aussi bien qu'en Europe; et, durant la période tertiaire, ce dernier continent, qui est le seul dont les fossiles soient assez exactement connus, a possédé d'autres espèces de mammifères vivant également de rapines, les unes égalant en dimensions les plus grands carnivores actuels ou les dépassant même; les autres, comparables par leurs proportions moindres à nos petites espèces de mangoustes, de putois ou de belettes. Ces anciens carnivores, qui n'ont pas tous vécu en même temps, remplissaient, à ces époques reculées, des fonctions analogues à celles qui sont dévolues aux carnivores existant de nos jours. Quelques-uns, bien qu'actuellement anéantis, ont été contemporains de nos espèces actuelles de carnivores, mais ils les dépassaient beaucoup en dimensions. L'ours des cavernes, trois espèces d'hyènes, comparables aux trois espèces de ce genre qui vivent en Afrique, sont au nombre de ces animaux, et il y avait en même temps en Europe de grands félis comparables au lion (*Felis spelœa*) et à la panthère (*Felis antiqua*). Les machairodus en étaient peu différents par leurs caractères principaux, mais ils avaient les canines bien plus développées et en forme de poignards. On trouve déjà des débris provenant d'animaux de ce genre dans les terrains tertiaires, et ces terrains fournissent aussi des ossements de carnivores plus différents par leur structure anatomique des carnivores actuellement existants. C'est ce dont nous avons la preuve par l'examen des genres amphicyon, hyénodon et ptérodon. A présent, l'Australie est le seul continent qui ne possède pas de mammifères carnivores. Ces animaux y sont remplacés par des marsupiaux d'un régime analogue, dont les plus redoutables sont les thylacynes et les sarcophiles.

Les carnivores ne sont pas des animaux alimentaires, et ce n'est que par exception, ou dans quelques rares contrées, que l'homme fait un usage habituel de

leur chair; cependant, en Chine, on mange les chiens. Les animaux de cet ordre sont surtout recherchés pour leur fourrure. Ceux des régions chaudes ont souvent un pelage élégant et relevé par des couleurs plus ou moins vives, mais ceux du Nord ont le pelage plus fourni.

L'Afrique nous envoie des peaux de panthères, de lions, de civettes, de genettes, de mangoustes; c'est elle aussi qui nourrit les protèles, animaux d'apparence hyénoïde, qui sont surtout remarquables par la condition rudimentaire de leurs dents molaires.

Ces différents genres, sauf toutefois celui des protèles, se retrouvent dans l'Asie, et ils y sont représentés par des espèces souvent très-peu différentes de celles de l'Afrique; cette région est la seule qui fournisse le tigre. L'ailuropode et le panda, qui n'ont pas de représentants en Afrique, vivent au Tibet. Plus près du cercle arctique, vivent des carnivores, plus semblables à ceux du nord de l'Europe et à ceux du nord de l'Amérique, parmi lesquels on remarque des canidés des genres loup et renard, des mustéliens et des ours, animaux presque tous recherchés pour leur fourrure. L'ours noir est particulier à l'Amérique septentrionale, et l'on trouve dans des parties plus chaudes du même continent, le bassaris, le loup rouge et d'autres canidés, la mouffette, différents félis de moyenne dimension, le cougouar qu'on a comparé au lion, et le jaguar, dont la robe rappelle celle de la panthère, mais qu'il est aisé de distinguer de cette dernière.

Les loutres forment un des genres de l'ordre des carnivores, dont les espèces sont disséminées sur une plus grande surface, et il y a, dans les régions septentrionales du Pacifique, près de la côte nord-ouest d'Amérique, une espèce essentiellement marine appartenant à cette division. Cette loutre marine, qui constitue le genre enhydre, est un des animaux dont la fourrure a le plus de valeur.

Si nous cherchons à établir de tous ces carnivores une classification rigoureuse, et que nous tenions compte des différences de toutes sortes qu'ils présentent, nous sommes conduits à les partager en plusieurs familles, dont la première paraît être celle des canidés, comprenant les nombreuses espèces qui ressemblent au chien par leur cerveau, leurs dents, leurs pattes, et les autres parties de leur organisation. Viennent ensuite les félidés, qui ont pour type le chat, et auquel se rapporte le guépard, bien que ses ongles ne soient pas rétractiles. Les hyènes et le protèle tiennent de très-près aux félidés; le cryptocropte de Madagascar les relie aux viverridés, ayant la civette (*Viverra civetta*), et le zibeth (*voy.* ZIBETHA) pour types, et auxquels se joignent les genettes, les paradoxures, etc.

Les mangoustes, dont il n'y a de représentants que dans l'ancien continent, s'écartent davantage des félidés, mais continuent, à certains égards, la série des viverridés, qui sont également des animaux étrangers à l'Amérique.

Une autre grande division des carnivores est celle des ursidés, dont nos ours d'Europe (*Ursus arctos*) sont l'espèce la plus généralement connue. On leur rattache certains animaux, que de Blainville avait réunis à tort au blaireau, sous la dénomination commune de *subursus*. Ces animaux sont l'ailuropode et le panda, cités précédemment. Des affinités analogues, quoique moins prononcées, relient aux ours les coatis, les kinkajous et les bassaris qui sont américains, tandis que les précédents appartiennent à l'Asie centrale.

Enfin, la série de ces familles se termine par les mustélidés, comprenant les blaireaux et genres voisins, les taïras, les ratels, les gloutons, les moufettes, les zorilles, les martes, les putois et les belettes, qui sont les plus petits de tous les carnivores. Dans cette famille des mustélidés, et comme constituant l'une de ses

principales tribus, se placent les loutres, carnivores aquatiques, qui rattachent, à certains égards, les animaux de cet ordre aux phoques. P. GERVAIS.

CAROLINES (ARCHIPEL DES). *Voy.* POLYNÉSIE.

CAROLUS (JEAN-MARTIN-FRANÇOIS), médecin belge contemporain, qui s'est surtout fait connaître comme naturaliste et comme érudit. Il était né à Anvers, le 11 décembre 1808 et se fit recevoir docteur à Bruxelles en 1837. Ses connaissances en géologie et en botanique l'avaient fait choisir pour une mission scientifique au Brésil, où, malgré de belles promesses, il resta abandonné à ses propres ressources; après un séjour de deux ans dans ce pays, il revint à Bruxelles, et ses légitimes réclamations demeurèrent sans résultat. C'est alors qu'il se livra dans les bibliothèques à d'intéressantes recherches dont nous donnerons plus bas les résultats. Bientôt il est appelé en Algérie pour étudier certains gisements métallifères; pris par les Arabes, il leur échappe et vient en 1860 se fixer à Paris. Là il continue ses recherches sur les anciens médecins belges, mais une attaque d'hémiplégie vient interrompre ses travaux, et il succombe, dans un hospice d'incurables, le 3 octobre 1865.

Carolus avait fait paraître dans les *Annales archéologiques de Bruxelles* (t. XII et XIII), 1° des *Recherches sur la vie et les travaux de Ch. Wynhouts* (horticulteur belge); 2° des *Remarques ethnologiques*; 3° des *Études sur un manuscrit du cinquième siècle, de Dioscoride*; et, plus tard, des *Recherches sur les herbiers des anciens botanistes et amateurs belges*. Malines, 1857. Mais sa découverte la plus importante est celle qu'il fit du manuscrit d'un chirurgien flamand, maître Jehan Ypermans ou plutôt Yperman, élève de Lanfranc qui vivait à la fin du treizième siècle. Ce traité de chirurgie étant écrit en flamand, Carolus avait eu l'heureuse idée d'en donner une traduction française; et les trois premiers livres, qui ne forment guère que le tiers de tout l'ouvrage, ont seuls été publiés, en 1854, dans les *Annales de la Société de médecine de Gand*. L'œuvre de Carolus est donc restée inachevée, et la publication du livre d'Yperman par Broeckx (Gand, 1865), dans sa langue originale si peu répandue, est bien faite pour replonger dans l'oubli le vieux maître flamand, remis un moment en lumière. E. BGD.

CARON (JEAN-CHARLES-FÉLIX). Né en 1745 dans les environs d'Amiens, mort à Paris le 19 août 1824. Médecin et chirurgien assez médiocre, Caron débuta comme aide-major aux Invalides et fut plus tard nommé chirurgien en chef de l'hôpital Cochin. Caron serait peut-être absolument inconnu s'il ne s'était occupé, en quelque sorte avec acharnement, d'une affection terrible, qu'un deuil impérial fort retentissant avait rendue célèbre, nous voulons parler du croup. Les travaux de notre auteur n'offrent rien de bien remarquable et ils ne sont ni plus ni moins mauvais que presque tous ceux qui furent publiés de 1808 à 1812. Il faut dire d'ailleurs que l'étude du croup n'était pas encore assez avancée pour qu'il fût possible d'en faire une bonne monographie, au point de vue du traitement surtout. Caron en était peut-être bien convaincu malgré tous ses travaux, car, en 1812, il fonda un prix de mille francs à décerner à l'auteur du meilleur mémoire sur la *Trachéotomie dans le traitement du croup*, montrant ainsi qu'il envisageait bien la question à son véritable point de vue. On a de lui :

I. *Compendium institutionum Philosophiæ, in quo de Rhetorica et Philosophia tractatur,*

ad usum candidatorum baccalaureatus artiumque magisterii. Paris, 1770, 2 vol. in-8°. — II. *De Poplitis Anevrismate.* Ibid., 1772, in-8. — III *Dissertation sur l'effet mécanique de l'air dans les poumons pendant la respiration, avec des Réflexions sur un nouveau moyen de rappeler les noyés à la vie, proposé par le docteur Menzies.* Ibid., 1798, in-8°. — IV. *Recherches critiques sur la connexion de la vie avec la respiration.* Ibid., 1800, in-8° — V. *La Chirurgie peut-elle retirer quelques avantages de sa réunion à la médecine?* Ibid., 1802, in-8°. — VI. *Réflexions sur l'exercice de la médecine.* Ibid., 1804, in-8°. — VII. *Remarques sur un fait d'insensibilité qui quelquefois doit avoir lieu dans les amputations des grandes extrémités.* Ibid., 1804, in-8°. — VIII. *Examen du Recueil de tous les faits et observations relatifs au croup.* Ibid., 1808, in-8°. — IX. *Traité du croup aigu.* Ibid., 1808, in-8°. — X. *Remarques et observations récentes sur le croup.* Ibid., 1810, in-8° — XI. *Programme d'un prix relatif à la trachéotomie dans le traitement du croup.* Ibid., 1812, in-8°. — XII. *Réfutation d'un mémoire de M. Pelletan sur la bronchotomie.* Ibid. — XIII. *Démonstration rigoureuse du peu d'utilité de l'École de médecine et du grand avantage du Collége de chirurgie.* Ibid., 1818, in-8°.

H. MR.

CARONCULE LACRYMALE. § I. **Anatomie et physiologie.** La caroncule lacrymale est un petit corps rougeâtre parsemé de petits points gris jaunâtres, du volume de la moitié à peu près d'un grain de chènevis, situé dans l'angle interne de l'œil, ou *cul-de-sac* interne de la conjonctive, lieu qu'on appelle aussi *sac lacrymal*. En dedans, elle est limitée par la commissure interne des paupières, en haut, ainsi qu'en bas elle correspond à la portion du bord libre des paupières qui renferme les canaux lacrymaux et aux points lacrymaux, mais sur un plan postérieur, de sorte qu'elle ne gêne en rien l'occlusion complète des paupières. En dehors, enfin, elle est limitée par le repli semilunaire que forme la conjonctive, et dans l'épaisseur de l'extrémité interne duquel elle est contenue. Ce repli semilunaire est, chez l'homme, le rudiment de la membrane clignotante ou troisième paupière, qui n'existe à l'état complet que chez les oiseaux, et à un état plus ou moins marqué chez les mammifères autres que l'homme. Il est exclusivement formé par le tissu de la conjonctive doublé dans ce point d'un tissu connectif serré et contenant beaucoup de fibres élastiques minces et rondes.

Quant à la caroncule elle-même, elle est aussi constituée par un simple pli ou boursouflement de la conjonctive au-dessus et dans l'épaisseur duquel sont situées de dix à quinze glandules tout à fait semblables aux glandes ciliaires. Elles sont composées de douze à quinze petits lobules ou culs-de-sac arrondis, venant tous s'aboucher à un canal excréteur central. Ce canal central contient lui-même le bulbe de petits poils très-grêles et blancs, de sorte que, hors le cas d'hypertrophie, on a beaucoup de peine à apercevoir ces poils même à la loupe. On conseille pour les rendre visibles l'emploi du carminate d'ammoniaque ou de l'encre; les tissus s'imprègnent de la matière colorante avant les poils, et ceux-ci tranchent alors par leur blancheur sur le fond coloré.

Une coupe faite au niveau de la caroncule laisse voir au microscope; d'abord une couche épithéliale peu épaisse formée par des cellules intermédiaires entre les cylindriques et les pavimenteuses, le tissu propre de la conjonctive qui n'offre rien de spécial dans cette région, les glandules sébacées munies de leur poil central et plongeant au milieu de tissu connectif et adipeux. Les culs-de-sac de ces glandules sont arrondis, d'une couleur gris jaunâtre et composés d'une paroi amorphe et d'un épithélium nucléaire peu volumineux.

Les fonctions de la caroncule lacrymale sont évidemment de continuer les paupières à l'angle interne où elles sont interrompues et de diriger les larmes *du sac lacrymal* vers les points lacrymaux voisins. Il ne paraît pas cependant qu'elles rendent, sous ce rapport, de bien grands services car leur absence, sans autre al-

tération, n'amène pas le larmoiement. Elles contribuent beaucoup à l'aspect de la physionomie qui emprunte aux yeux tant d'expressions diverses, aussi leur affaissement ou leur disparition a-t-il quelque chose de très-choquant. Autrefois on accordait une grande valeur en séméiologie générale aux signes fournis par ce petit organe ; sa tuméfaction, sa rougeur étaient des signes avant-coureurs du délire, d'une hémorrhagie cérébrale, les conditions contraires, suivant Double, laissaient craindre les scrofules, le scorbut et l'hydropisie.

§ II. **Pathologie.** *Maladies de la caroncule lacrymale et du repli semilunaire.* On a pendant longtemps désigné par le terme collectif d'*encanthis* (ἐν dans et κανθός angle de l'œil) toutes les maladies de la caroncule lacrymale et du repli semilunaire qui l'avoisine. Cette expression empruntée aux Grecs par Celse s'est maintenue jusqu'à nos jours. On admettait trois formes principales : l'*encanthis inflammatoire*, l'*encanthis fongueux* l'*encanthis malin*. Nous pensons que les progrès de la pathologie oculaire et de l'anatomie pathologique permettent de renoncer à cette nomenclature vague et tout à fait arbitraire, et nous allons essayer de la remplacer par des dénominations plus précises.

A. *Abnormités congénitales.* Schwab cite un cas où la membrane semilunaire présentait à chaque œil un *prolapsus ?* C'est le seul cas de vice de naissance de cette membrane que nous ayons trouvé dans les auteurs.

Absence de la caroncule. La caroncule lacrymale peut manquer partiellement ou en totalité. Cette absence de la caroncule est rarement libre de complications, comme par exemple, le manque des glandes lacrymales observé par Seiler chez un anencéphale et un hydrocéphale, ou l'absence des yeux signalé également par Seiler et Malacarne. Plenck (*Doctrina de morbis oculorum*, Viennæ, 1777), toutefois, dit en avoir observé un cas. Cornaz (*Abnormités congéniales des yeux*, p. 25, Lausanne, 1848), à qui nous empruntons une grande partie de ces détails, en a également observé un cas chez une femme traitée à la policlinique otophthalmiatrique de Berne, mais il lui a été impossible de savoir si, comme c'est tout à fait probable, cet état remontait à la naissance; au reste, cette personne n'avait jamais eu de maladie des yeux de quelque importance. Il paraît que cette absence de la caroncule donnerait lieu à l'écoulement continuel des larmes sur la joue, d'où l'ancienne dénomination de *Rhyas* (ῥυάς de ῥέω je coule). Himly du moins le dit ainsi et conseille, pour remédier à cet état de choses, la formation d'un petit sac qu'on obtiendrait en faisant cicatriser séparément les bords d'une incision pratiquée dans la région que devrait occuper la caroncule lacrymale; j'avoue ne pas comprendre comment l'absence de celle-ci peut occasionner l'épiphora. Les cas de destructions traumatiques de la caroncule lacrymale n'ont point été rares depuis que l'on pratique si fréquemment la section du muscle droit interne de l'œil, pour remédier au strabisme. Il en résulte alors une difformité assez choquante, mais point d'épiphora. Je comprends encore moins l'opération à l'aide de laquelle Himly prétend remédier à l'absence de la caroncule lacrymale.

Trichiasis de la caroncule. Albinus (*Annotationes academicæ*, ch. VIII) paraît être le premier qui ait observé cet état de choses. Dans le cas qu'il rapporte un poil, né sur la caroncule lacrymale, avait acquis de fortes dimensions ; il entretenait une ophthalmie très-aiguë que l'on avait combattue par des émissions sanguines, des collyres variés, l'usage des drastiques et même par l'application d'un cautère. Albinus reconnut la présence de cette production pileuse et l'arracha, ce qui mit fin à tous les accidents. Weller, chez un de ses malades, pratiqua deux fois l'arrachement de deux poils caronculaires qui se reproduisirent, mais après une

troisième avulsion ils ne se montrèrent plus. Le docteur de Lew, fils (*Trichiasis carunculæ lacrymalis*, in *Med. Zeit. des Vereins f. Heilk. in Preussen*, n° 51), a observé deux fois, à la surface de la caroncule lacrymale, des poils tout à fait semblables à des cils; chez un des deux sujets, une de ces caroncules présentait, d'un côté, un volume double de celle de l'autre œil. Ce médecin voulut d'abord se borner à l'arrachement de ces poils, mais après avoir constaté l'inutilité de ce moyen il pratiqua l'extirpation de la partie antérieure de la caroncule lacrymale. Enfin nous empruntons à Ch. Deval (*Traité théorique et pratique des maladies des yeux*, p. 940. Paris, 1862) l'observation suivante: « Madame C....., femme d'une cinquantaine d'années, brune, forte, d'une haute stature, d'un tempérament sanguin, vient à mon dispensaire le 28 février 1847. Un larmoiement dont elle se plaignait, à l'œil gauche, durait depuis 18 mois environ; la conjonctive était injectée, notamment vers le grand angle. Plusieurs praticiens lui avaient prescrit des collyres astringents qui n'avaient apporté aucune amélioration à son état. Je ne sais sous l'influence de quelle inspiration je m'armai d'une loupe; la cause de la maladie, que je vis parfaitement ensuite à l'œil nu, apparut soudainement à mes regards. 4 ou 5 poils blancs, fins, lanugineux, étaient implantés sur la caroncule lacrymale; inclinés vers l'œil, ils le brossaient sans cesse, d'où un épiphora continuel. Je les arrachai avec la pince à trichiasis, ce qui parut amener un soulagement sensible; puis j'ordonnai un collyre au sulfate de zinc. Plus tard je revis la malade, et je lui enlevai encore deux ou trois poils logés de même. Comme elle ne se présenta plus à mes consultations publiques, je fus fondé à croire que la guérison avait couronné mes tentatives. » Enfin Demours (pl. 64, fig. 1), a représenté un cas de trichiasis de la caroncule lacrymale, mais il ne s'explique pas sur le point de savoir si elle était congénitale. Il n'est pas démontré que tous les cas de trichiasis de la caroncule lacrymale soient congénitaux; car, on sait d'une part que cette portion de la conjonctive contient toujours à l'état normal, des cils rudimentaires; et, d'autre part, qu'à mesure que les sujets vieillissent, certains poils rudimentaires tendent à prendre un accroissement exagéré. Beaucoup d'auteurs ont signalé théoriquement le développement de poils sur la caroncule comme cause d'épiphora, mais néanmoins les observations où cette particularité a été nettement constatée ne sont pas nombreuses.

Quoi qu'il en soit, la conduite à tenir en pareil cas est clairement indiquée dans les observations que nous avons rapportées. Arracher les poils chaque fois qu'ils se reproduisent, et si, après qu'on a eu recours un certain nombre de fois à cette manœuvre, ils continuent de repousser, enlever la portion de caroncule qui contient les bulbes pileux d'où ils tirent leur origine. Cependant, s'il s'agissait d'une personne encore jeune, on n'aurait recours à ce dernier moyen, que si la présence des poils occasionnait un désagrément sérieux et opiniâtre, car l'ablation de la caroncule occasionne parfois une difformité assez marquée de l'œil.

Télangiectasie ou nævus de la caroncule lacrymale. Je n'en connais qu'un seul cas; c'est celui que d'Ammon a figuré dans la seconde partie de ses *Klinische Darstellungen* (pl. 9, fig. 10). C'est un cas de télangiectasie congénitale; la tumeur de couleur violette avait la forme d'une mûre et, non-seulement, elle couvrait l'œil, mais de plus elle s'étendait presque jusqu'à la bouche. C'est le seul cas de cette nature que nous ayons trouvé consigné dans les auteurs; c'est à tort qu'on prétend que Wilde en a aussi observé un. Cet écrivain se borne à dire: « On a aussi signalé l'angiectasie ou le nævus, comme affectant la caroncule lacrymale chez de très-jeunes enfants (à la naissance je crois) et constituant une tumeur de

couleur pourpre de la forme d'une mûre. » (*Essay on Malformation and Congenital Diseases of the Organs of Sight*, p. 25 ; 1862). Mais il ne cite aucune observation. Je ne crois pas non plus qu'il existe aucun cas de cette affection développé après la naissance, à moins qu'on ne veuille considérer comme telle une observation que Sichel (*Iconographie ophthalmologique*, p. 590, pl. LIX, fig. 5) a publiée sous le titre *d'Encanthis fongueux*, et que Wecker (*Trait. ther. et prat. des maladies des yeux*, t. I, p. 201, Paris, 1867) considère comme une tumeur sanguine bien circonscrite occupant la caroncule lacrymale.

Nous n'avons rien de spécial à dire sur le traitement de cette affection, il doit être absolument celui des tumeurs dites érectiles des autres régions du corps.

B. *Inflammations de la caroncule lacrymale.* La caroncule lacrymale et le repli semilunaire participent plus ou moins à toutes les inflammations étendues de la conjonctive, surtout dans les conjonctivites catarrhale, granuleuse et purulente. Le repli semilunaire peut, dans cette dernière affection, prendre un tel accroissement qu'il ressemble à la membrane clignotante des quadrupèdes. Foucher (*trad. de Wharton Jones*, p. 658, Paris, 1862) dit avoir vu dans un cas de ce genre, un chirurgien en enlever une énorme portion sous l'impression qu'il s'agissait d'une excroissance de la conjonctive. On conçoit que, dans ces inflammations généralisées, l'état de la caroncule et du repli semilunaire ne jouent qu'un rôle secondaire, mais ces parties peuvent s'enflammer isolément ; l'inflammation revêt alors deux formes : la catarrhale et la phlegmoneuse.

1° *Inflammation catarrhale de la caroncule, etc. Symptômes.* La membrane semilunaire et la caroncule lacrymale, lorsqu'elles s'enflamment augmentent plus ou moins de volume ; elles deviennent d'un rouge vif et parfois très-douloureuses surtout dans les mouvements des paupières. Le malade a la sensation d'un corps étranger dans l'angle interne de l'œil. Les points lacrymaux se trouvant écartés de l'œil par le gonflement de la caroncule qui peut obstruer en partie leur orifice, l'absorption des larmes est entravée : d'où un épiphora continuel ; la sécrétion des glandes sébacées contenues dans les caroncules ainsi que celles des follicules de Meibomius avoisinant, se trouvant fortement augmentée, donne lieu à un écoulement abondant puriforme. Ces symptômes persistent pendant un temps plus ou moins long, puis la résolution survient. D'autres fois, tous les symptômes diminuent, sauf le gonflement et la rougeur, et l'affection se perpétue sous forme chronique. La caroncule lacrymale revêt alors un aspect fongueux, état qui s'étend plus ou moins loin sur le repli semilunaire et sur la conjonctive et persiste avec une rare opiniâtreté. J'ai observé plusieurs fois cette forme et, entre autres, sur un sujet scrofuleux, ni les cautérisations renouvelées avec le nitrate d'argent, ni l'ablation avec des ciseaux ne purent en triompher. Cependant l'affection resta uniquement stationnaire, et, à l'examen au microscope, on ne constatait qu'un simple gonflement des parties superficielles de la conjonctive, papilles et corps muqueux.

Quand la maladie se prolonge ainsi sous forme chronique, il n'est pas rare de la voir s'étendre aux conduits lacrymaux et même au sac comme cela avait eu lieu dans le cas que nous venons de citer.

Causes. Ce sont toutes celles qui provoquent la conjonctivite, et surtout le froid suivant Mackenzie. Cette inflammation peut aussi être provoquée par de légères blessures. Elle peut être entretenue par la présence de corps étrangers qui viennent se loger derrière le repli semilunaire ou se fixer de façon à irriter la caroncule. On apporta à Mackenzie une petite fille qui avait depuis plusieurs

semaines un gonflement inflammatoire de la caroncule lacrymale encore en voie de s'accroître. Il aperçut sur le côté de la tumeur, entre elle et le globe de l'œil, une sorte de filament blanc qu'il enleva avec le doigt. C'était une barbe d'orge de trois quarts de pouce de long. Le docteur Monteath (*Transl. of Weller's Manual*, vol. I, p. 191. Glasgow, 1821) rapporte qu'il a vu deux fois cette affection déterminée par un cil dont la racine ou grosse extrémité avait pénétré dans le point lacrymal supérieur et jusque dans le sac lacrymal; son autre extrémité dirigée en bas, irritait constamment par sa pointe la caroncule lacrymale. Mackenzie a vu plusieurs cas analogues. Cunier (*Annal. d'oculistique*, t. VI, p. 9) et Desmarres (*Traité des maladies de l'œil*, t. I, p. 446, 2e édit.) ont vu, le premier une paillette de fer, le second une pointe de marron d'Inde amener des résultats semblables.

Il semblerait qu'il existe, chez certaines familles, une prédisposition au développement de cette affection sans cause appréciable; c'est ce que l'on pourrait du moins inférer d'une observation de Middlemore (*Treatise on the Diseases of the Eye*, etc., t. II, p. 545) qui rapporte avoir vu deux sœurs venir le consulter successivement pour cette affection dans un court espace de temps.

Pronostic. Il est favorable, l'affection cédant, *en général*, promptement après la suppression des causes, à un traitement convenable et n'amenant que rarement des conséquences fâcheuses. Cependant, nous avons vu quelques cas passés à l'état chronique et ayant revêtu l'aspect fongueux, persister avec une opiniâtreté désespérante. Dans l'un, le sujet était en proie à une diathèse scrofuleuse des plus marquées; dans un autre, il y avait complication de conjonctivite granuleuse.

Traitement. Après la suppression des causes, comme l'extraction des corps étrangers, le traitement doit être celui de la conjonctivite catarrhale ou purulente, nous renvoyons donc les détails à l'article qui traitera de ces affections. Bornons-nous à dire qu'il consiste dans l'emploi de collyres adoucissants et résolutifs, comme celui au borate de soude et à l'extrait de jusquiame, puis des collyres astringents au bichlorure de mercure, au sulfate de zinc, etc.; ou légèrement cathérétiques comme ceux à l'azotate d'argent, ou mieux dans les attouchements avec un crayon mitigé de cette dernière substance ou avec un morceau de sulfate de cuivre; enfin, dans l'application, surtout la nuit, de pommades au calomel, à l'oxyde rouge de mercure, etc.

2° *Inflammation phlegmoneuse et abcès de la caroncule lacrymale.* Cette forme est fort rare; ce qui doit surprendre, car elle est analogue aux inflammations et aux abcès qui, fréquemment, surviennent dans les glandes sébacées ou ciliaires; or ces petits corpuscules sont relativement nombreux dans la caroncule lacrymale. L'existence de cette affection, qui est vraiment le type de ce que l'on appelait autrefois *encanthis inflammatoire*, est parfaitement établie par l'observation suivante que nous empruntons à Wecker (*Trait. des maladies des yeux*, t. I, p. 201, 2e édit.) qui l'a traduite d'un traité du professeur Arlt, de Vienne: « Une petite fille de neuf mois, d'une bonne santé apparente, mais provenant d'une mère très-scrofuleuse, présenta, vingt-quatre heures après une promenade, une rougeur de l'angle interne de l'œil gauche, de la photophobie et du larmoiement. L'enfant accusait de vives douleurs. Le troisième jour, l'œil était fortement poussé en dehors, on trouvait dans le grand angle une élévation d'un rouge clair de la grandeur d'une fève, et qui, plus tard, atteignit le volume d'une noisette. Cette tumeur occupait la place de la caroncule lacrymale et de la membrane semilunaire.

« A cette époque, je ne croyais pas à l'existence de l'encanthis inflammatoire, attendu que pendant six ans de pratique je n'en avais observé aucun cas; aussi

mon diagnostic fut : développement d'une tumeur cancéreuse dans la région du canthus interne, et je ne prescrivis d'autre traitement qu'un régime sévère. Au bout de cinq jours, la tumeur disparut, du pus paraissait s'en être écoulé. Le globe oculaire reprit sa situation normale, il ne resta plus trace de la maladie. »

Wecker (*loc. cit.*) dit n'avoir aussi observé qu'un seul cas d'*encanthis inflammatoire.* « La caroncule lacrymale d'un homme âgé de 40 ans, fut subitement prise d'une injection et d'un gonflement assez considérables ; deux jours après il se forma un petit abcès qui s'ouvrit et l'inflammation disparut très-vite. »

Chez les vieillards, dit Middemore (*loc. cit.*, p. 553), l'atrophie de la caroncule lacrymale succède quelquefois à son inflammation. Il en est de même à la suite de blessures et de lésions traumatiques.

Le traitement de l'inflammation phlegmoneuse de la caroncule doit être essentiellement antiphlogistique. Si l'on peut avoir l'espoir d'empêcher la suppuration, on devra appliquer une ou plusieurs sangsues successivement près du grand angle de l'œil. Dans tous les cas, on enduira la tumeur avec de l'onguent mercuriel belladoné et on la recouvrira de cataplasmes émollients. Dès que du pus sera formé, on lui ouvrira une issue.

C. *Hémorrhagie spontanée de la caroncule lacrymale.* L'observation suivante est le seul cas que j'en connaisse, c'est pourquoi je n'hésite point à la reproduire en entier :

« Le docteur Kerstern, de Magdebourg, a rapporté (*Rust's Magazin*, Bd. LVIII, Heft I) un cas d'hémorrhagie spontanée de la caroncule lacrymale survenue sur une jeune fille. Après une enfance assez maladive pendant laquelle elle avait ressenti dans différentes parties du corps des douleurs rhumatismales, et avait été en proie à des accès ressemblant à l'épilepsie, elle reçut à l'âge de 12 ans, au-dessus de l'orbite gauche, une plaie si petite qu'elle ne laissa aucune cicatrice visible. Malgré cela, peu de temps après avoir reçu cette blessure, elle commença à perdre du sang par les deux yeux. Cet écoulement persista pendant 14 jours, en quantité assez considérable pour l'affaiblir. Depuis cette époque, l'écoulement sanguin reparut toutes les quatre semaines ; mais la malade ne consulta aucun médecin. A l'âge de 16 ans elle éprouva les symptômes préliminaires de la menstruation ; mais l'utérus ne fournit aucune sécrétion.

« L'hémorrhagie oculaire, de son côté, continua de revenir avec la même régularité. Un médecin qui la vit à cette époque constata que le saignement se montrait régulièrement à 10 heures du matin et à quatre heures de l'après-midi, qu'il durait une demi-heure à chacune de ses apparitions, et qu'il revenait journellement pendant une quinzaine. Le sang s'échappait goutte à goutte de l'angle interne de chaque œil, et la malade s'évanouissait quelquefois pendant la durée de l'écoulement. Ces attaques s'accompagnaient de douleur dans la tête et les yeux, d'un pouls dur, et d'une rougeur radiée considérable de la conjonctive. La malade affirmait aussi que, pendant leur durée, elle voyait tout en rouge. Lorsque les symptômes précurseurs de la menstruation eurent duré quelque temps, les règles apparurent et l'hémorrhagie oculaire cessa. Cet amendement, toutefois, ne dura que quelques mois, et, bien que les règles coulassent régulièrement, l'hémorrhagie se renouvela aux deux yeux, et le 29 novembre 1839, la malade fut remise aux soins du docteur Kerstern. Sa figure était alors recouverte par le sang qui s'échappait continuellement d'entre les paupières, et elle ne pouvait ouvrir les yeux à cause d'une photophobie intense. Elle était d'une faiblesse extrême, quoique son intelligence fût parfaite ; son pouls était très-petit et très-faible.

A cette époque l'hémorrhagie parcourait un cycle de 3 jours, c'est-à-dire qu'elle durait 3 jours, puis cessait pendant le même espace de temps, pour reparaître, et ainsi de suite. Pendant l'intervalle de l'hémorrhagie, la conjonctive palpébrale et bulbaire était rouge et tuméfiée, la cornée trouble, et les yeux ne pouvaient supporter la lumière. Lorsque le sang s'échappait, on constatait qu'il provenait évidemment de la caroncule lacrymale et de la conjonctive, et, dans l'espace de trois jours, la quantité s'élevait de 8 à 10 onces. La santé générale de la malade était fort affaiblie, et elle avait l'aspect anémique et leuco-phlegmatique. Elle ne resta que dix jours soumise à l'observation du docteur Kerstern; mais il la revit de nouveau au bout d'un an. Pendant cet intervalle, la santé s'était beaucoup améliorée ; l'hémorhagie oculaire avait été beaucoup moins fréquente et ne s'était plus montrée à des époques régulières. Elle était parfois trois semaines sans reparaître. Pendant dix-huit jours que la malade passa à l'hôpital, l'hémorrhagie se produisit une fois ; elle dura six heures, et s'éleva à environ 4 onces. La malade ne s'était point cette fois présentée à l'hôpital pour son hémorrhagie; aussi dès qu'elle se trouva soulagée de l'indisposition pour laquelle elle était entrée, elle s'en alla. »

D. *Affections chroniques de la caroncule lacrymale et du repli semilunaire caractérisées surtout par une tuméfaction.* C'est surtout aux affections de cette nature que les anciens donnaient le nom d'*encanthis*. Elles offrent pour caractères communs une augmentation de volume de la caroncule et du repli semilunaire, et une marche chronique. Elles peuvent être d'ailleurs de la nature la plus diverse. Faute d'une meilleure méthode, nous allons les décrire dans l'ordre alphabétique.

Adénome de la caroncule lacrymale. En mai 1866, je suis consulté par une fileuse de coton âgée de 18 ans, pour une tumeur occupant l'angle interne de l'œil droit. Cette tumeur date de loin; elle n'est pas douloureuse et c'est parce qu'elle va sans cesse en augmentant, et qu'elle constitue une difformité assez choquante, que la jeune malade s'est adressée à moi. Cette tumeur part de la portion supérieure e externe de la caroncule lacrymale, se porte dans le repli semilunaire qu'elle traverse pour envahir la conjonctive bulbaire et se rapprocher du bord interne de la cornée qu'elle est sur le point d'atteindre. Son volume est à peu près celui d'un gros pois chiche, mais elle est plus aplatie qu'un pois, elle n'est pas non plus régulièrement arrondie, et offre à sa surface de légères inégalités séparées par de petits creux qui semblent la diviser en lobules. Sa consistance est ferme mais non dure, et sa coloration d'un gris jaunâtre. Elle n'adhérait point à la sclérotique car on pouvait la déplacer légèrement par la pression. Je crus d'abord qu'il s'agissait d'un nævus, mais le père et la mère m'affirmèrent qu'il n'y avait que quelques années qu'on s'était aperçu de quelque chose.

Quoi qu'il en soit, il était évident qu'une petite opération pouvait seule débarrasser la malade ; j'y procédai après l'avoir chloroformée. Les paupières furent maintenues écartées à l'aide d'un blépharostat à ressorts et la tumeur, saisie avec de petites pinces à disséquer, fut détachée à l'aide de quelques coups de ciseaux mousses. L'écoulement du sang fut modéré, on maintint les paupières rapprochées, et en quelques jours la cicatrisation fut complète. Quelques semaines plus tard il ne restait plus traces de cette affection. L'opérée revue un an plus tard, n'avait point eu de récidive.

A l'examen microscopique, la tumeur est exclusivement formée de culs-de-sac glandulaires offrant la même coloration et le même aspect que ceux des glandules normales de la caroncule. Ces culs-de-sac sont seulement beaucoup plus nom-

breux, plus volumineux, mais néanmoins leur épithélium est encore nucléaire (Observation inédite).

Cancer de la caroncule lacrymale. Les altérations cancéreuses de la caroncule lacrymale et du repli semilunaire doivent être fort rares, au moins en Belgique et dans le nord de la France; car, malgré le nombre considérable de malades que je vois chaque année je n'en ai pas rencontré un seul cas. Il en paraît être de même en Angleterre; en effet, Travers (*Synopsis of Diseases of the Eye*, p. 105.) dit n'avoir jamais vu la caroncule lacrymale offrir l'aspect squirrheux et cancéreux. Le développement squirrheux de la caroncule n'a point été représenté par Wardrop (*On Morbid Anatomy of the Eye*); Lawrence (*Diseases of the Eye*) affirme qu'il n'a jamais observé personnellement l'*encanthis malin* et qu'il n'a jamais été obligé de recourir à la chirurgie contre aucune affection de la caroncule. Enfin, Middlemore dans son si savant ouvrage (*loc. cit.* p. 550 et 552) déclare qu'il n'a enlevé qu'une seule caroncule lacrymale qui lui ait paru cancéreuse. Elle offrait à l'œil nu tous les caractères que l'on attribue au squirrhe. Bien que le nombre d'observations exactes sur ce sujet soit très-restreint, il n'y a cependant point lieu de révoquer en doute son existence. En voici un cas bien manifeste : « Le nommé Ferrante, âgé de 34 ans, entra à l'hôpital militaire de Palerme en janvier 1840, pour y être traité d'une ophthalmie aiguë, d'un encanthis inflammatoire et d'un abcès lacrymal du côté droit. L'ophthalmie et l'abcès disparurent en peu de temps sous l'influence du traitement. Mais l'encanthis, loin de diminuer, fit de rapides progrès, et malgré tous les traitements employés, il ne cessa de s'accroître au point d'égaler bientôt le volume d'une orange. On reconnut alors l'inutilité des moyens médicamenteux et la nécessité de recourir à l'extirpation : elle fut facile en enlevant tous les tissus altérés, de la manière la plus exacte, et en sacrifiant même, pour plus de sûreté, la moitié de la paupière inférieure, à laquelle adhérait intimement la tumeur, et que l'on remplaça extemporanément par un lambeau pris sur la joue. La masse enlevée était lardacée et cérébriforme ; elle pesait environ une livre et demie. »

« La plaie ne tarda pas à présenter des fongosités suspectes que l'on chercha vainement à réprimer par des applications de caustiques répétées plusieurs fois. La tumeur se manifesta de nouveau, et acquit bientôt le même volume qu'avant l'opération. Irrégulière, bosselée à la surface, saignant au moindre contact, elle causait des douleurs intolérables. Pour complaire au malade, M. Portal consentit encore à faire une opération dont il connaissait toute l'insuffisance, car pendant l'extirpation même, on put voir que des prolongements qui occupaient tout l'orbite et le maxillaire supérieur ne permettaient pas l'ablation complète des parties malades. Dès le troisième jour, la récidive s'était déclarée dans le fond de la plaie ; le malade vaincu par la douleur arrachait lui-même les fongosités les plus exubérantes.

« Le malade succomba le 23 février 1841. (*Placido Portal*, in *Il Filiatre Sebezzio*, traduit par Fallot in *Ann. d'occulistique*, premier volume supplémentaire, p 1 et suiv. 1842).

Il n'y a pas à douter ici de la nature cancéreuse de l'affection, mais il n'en n'est pas de même de deux autres cas qui sont devenus classiques et que tous les auteurs citent comme des cas d'encanthis cancéreux.

« Un gentilhomme italien vint me consulter pour une excroissance volumineuse qu'il avait dans le grand angle de son œil droit. Je passai une ligature autour de sa base, et je coupai tout contre elle la tumeur d'un coup de ciseaux : puis après

avoir essuyé le sang, je frottai ce qui restait de la base avec la pierre de vitriol (*sulfate de cuivre*). Le lendemain matin il n'existait plus trace de la tumeur, et elle ne s'est plus reproduite (*Wiseman's Surgery*, p. 328). »

« En septembre 1691, un paysan de *Weygelsdorff*, âgé de 48 ans, vint me consulter pour une tumeur cancéreuse située dans l'angle interne de son œil gauche et qui datait de deux ans. Il en souffrait beaucoup et avait consulté sans obtenir de résultat favorable, plusieurs médecins et chirurgiens ; la tumeur allait de mal en pis et, lorsque je la vis, elle était deux fois aussi volumineuse que le poing d'un homme ; néanmoins, ni l'*œil* (si ce n'est qu'il était recouvert par la tumeur) ni le *nez* n'étaient point endommagés. Après que le malade eût été préparé par le docteur Regius, je posai une ligature aussi haut et aussi profondément que possible, immédiatement la tumeur devint plus flasque, et chaque jour je pus serrer davantage la ligature, que je renouvelai six fois ; l'excroissance charnue devint de plus en plus sale et puante ; le neuvième jour je la coupai sans qu'il survînt d'écoulement de sang ni aucun autre accident. J'appliquai trois fois légèrement le *cautère actuel* sur le fond de l'ulcère succédant à la chute de la tumeur. En huit semaines de temps le malade fut guéri et, depuis lors, il continue de jouir d'une bonne santé. » (Purmannus, *Chirurgia curiosa*, p. 59, édit. de Londres). Middlemore, à qui nous empruntons cette observation, dit que la gravure qui accompagne le texte porte le caractère d'une exagération dérisoire.

Il semblerait que cette affection est moins rare à Paris, car Desmarres (*loc. cit.*, t. I, p. 447), dit qu'il en a observé à sa clinique dix à douze cas dont plusieurs se sont terminés par la mort. Il cite entre autres le cas d'une malade chez laquelle l'encanthis cancéreux avait pris un très-grand développement, et s'étendait aux tissus voisins ; le grand angle des paupières, la peau jusque sur le dos du nez, une grande partie de la conjonctive palpébrale et le tissu cellulaire de l'orbite étaient envahis. Chez une femme de 80 ans, vue aussi par Velpeau au début de son mal, la tumeur avait pris un volume énorme ; elle était plus grosse qu'un œuf de poule, et masquait complétement les paupières. Chose étrange, l'œil était très-sain derrière cette horrible tumeur. Desmarres ignore ce qu'est devenue cette malade.

M. Bouchacourt (dans les *Mém. de la soc. méd. d'émulation de Lyon*, 1842, Ier vol. *Voy.* aussi *Annales d'oculistique*, IIIme vol. suppl., t. III, p. 29) rapporte comme un exemple d'encanthis cancéreux guéri par l'opération, l'observation suivante que nous abrégeons :

« Madame B..., âgée de 67 ans, jouissant habituellement d'une bonne santé, n'ayant jamais eu d'affection oculaire, s'aperçut au commencement de 1840 qu'une tumeur rouge, grenue, indolente, se développait à l'angle interne de l'œil droit, précisément au niveau de la caroncule lacrymale. Bientôt celle-ci qui ne semblait d'abord qu'hypertrophiée, fit une saillie prononcée entre les deux paupières, se prolongeant en devant et en dedans. Indolente au début, elle fut traversée plus tard par des éclairs de douleurs, et vint à saigner au moindre contact. M. Bouchacourt conseilla immédiatement l'ablation qui fut refusée.

« Il revit la malade près d'un an après, en janvier 1841. La caroncule lacrymale avait pris un développement excessif, elle occupait toute la largeur de la paupière inférieure qu'elle refoulait en bas ; se prolongeant en haut et en dehors sur la face antérieure de l'œil qu'elle embrassait dans ses prolongements si notablement élargis. La cornée, devenue opaque, était presque entièrement couverte et notablement élargie. La vue était entièrement perdue. Les douleurs sont vives, lancinantes, s'é-

tendant au front du côté malade ; la malade maigrit, a perdu le sommeil. Il s'écoule parfois du sang de la surface de la tumeur.

« La malade acceptant l'opération, M. Bouchacourt reséqua d'abord à l'aide de forts ciseaux courbes toute la portion saillante de la tumeur. Il s'écoule un peu de sang en nappe. Il reconnut alors que la paupière inférieure était tout à fait saine à sa face externe, à part une légère exulcération consécutive à la pression de la tumeur et à la présence des liquides irritants qui s'en écoulaient. Il n'en était pas de même près de son bord libre et à sa face interne : il fut besoin d'une dissection pénible pour la détacher entièrement. M. Bouchacourt reconnut l'impossibilité de ménager l'œil, et put voir en même temps en l'attirant à lui qu'il était possible de distinguer dans son tissu ce qui était sain de ce qui était malade. En conséquence il en fit la résection avec les ciseaux courbes, ayant soin d'enlever partout tous les tissus suspects. Il laissa saigner pendant un quart d'heure, puis s'occupa du pansement qui consista dans la réunion par première intention à l'aide de bandelettes agglutinatives et une légère compression sur des plumasseaux de charpie maintenus par une bande.

« L'examen de la tumeur fit reconnaître sa nature cancéreuse ; son tissu était rougeâtre, pénétré de vaisseaux et renfermant dans ses mailles un suc blanchâtre que la pression faisait couler. La sclérotique et la cornée étaient confondues, épaissies, adhérant entre elles de la manière la plus intime. »

Je ferai ici la même remarque que pour le cas de Purmann. Rien ne démontre qu'il s'agisse ici d'une affection cancéreuse, d'autant que la malade guérit et n'eut point de récidive. Ne pouvant donner une description des symptômes de l'encanthis cancéreux d'après nos propres observations, nous allons l'emprunter à Mackenzie avec d'autant moins de scrupules que la plupart des auteurs modernes l'ont copiée sans le dire.

Symptômes. « Dans l'encanthis squirrheux, la caroncule offre l'aspect d'une tumeur dure et irrégulière. Il envahit le repli semilunaire et s'étend à la conjonctive qui double les paupières, et même à la sclérotique et à la cornée. Au début, sa couleur est d'un rouge uniforme ; mais quand son volume a dépassé de beaucoup les dimensions ordinaires de la caroncule, il devient blanchâtre par places, avec des vaisseaux variqueux qui se ramifient à sa surface. Des douleurs lancinantes s'y développent ; il gêne par son volume les fonctions des paupières et des voies lacrymales. Les paupières, l'inférieure surtout, sont renversées en dehors et excoriées. Les poils qui naissent de la caroncule deviennent beaucoup plus volumineux qu'à l'état naturel. Le moindre attouchement détermine un écoulement de sang. L'ulcération finit par s'établir. Les bords de l'ulcère sont renversés en dehors ; la matière qui s'en écoule est ténue et âcre ; elle irrite et excorie les parties avoisinantes. Si l'on continue de laisser marcher les choses, l'ulcération cancéreuse s'étend aux paupières, perfore les conduits lacrymaux, attaque le globe de l'œil lui-même, enfin se comporte absolument comme le cancer des paupières, que nous avons déjà décrit. » (Mackenzie, t. I, p. 372, *trad. Warlomont et Testelin.*)

Traitement. Il doit être purement chirurgical, la médecine actuelle, comme chacun le sait du reste, ne pouvant absolument rien contre le cancer. Sans doute la chirurgie n'est elle-même qu'un moyen palliatif, mais il est des plus précieux quand on n'y recourt pas trop tard. A mon avis, toute tumeur suspecte de la caroncule lacrymale doit être enlevée aussitôt qu'on en a constaté l'existence. Il n'y a pas ici de manuel opératoire spécial à décrire attendu qu'il doit varier suivant l'étendue et

la forme de l'altération qui est presque toujours celle d'une tumeur. Or il y a trois méthodes pour détruire les tumeurs : l'instrument tranchant, les caustiques, la ligature. Disons de suite, que cette dernière n'est jamais applicable lorsqu'il s'agit d'une tumeur cancéreuse dont la base est toujours plus ou moins large et adhérente ; on ne peut espérer enlever la totalité du mal avec la ligature. L'instrument tranchant, au contraire, est absolument applicable à tous les cas. Les caustiques, malgré tous leurs avantages, sont contre-indiqués lorsque l'œil est resté intact, mais lorsque celui-ci est détruit je crois d'une très-bonne pratique d'appliquer une couche de caustique sur la plaie qui succède à l'ablation par l'instrument tranchant ; on a ainsi bien des chances de détruire les quelques parcelles de tissu suspect qui auraient échappées à l'opérateur. Enfin, lorsque l'œil est atteint et qu'il doit être sacrifié, il faut bien se garder d'imiter la conduite suivie par M. Bouchacourt dans l'intéressante observation que nous lui avons empruntée. Loin de n'en enlever qu'une partie, il faut au contraire exciser tout l'organe. On sera ainsi plus sûr de ne rien laisser du mal, et l'expérience démontre que l'excision totale d'un œil est bien moins fréquemment suivie d'accidents que son excision partielle.

Entozoaires de la caroncule lacrymale. Les professeurs Quadri et Riberi ont observé le premier un, et le second deux cas d'entozoaires qu'ils ont décrits sous le nom d'hydatides. Dans ces cas, l'affection se présentait sous la forme d'une tumeur transparente, circonscrite, placée sur la caroncule lacrymale et n'entravant pas les mouvements des paupières. Il n'est pas possible de savoir, d'après leur description, s'il s'agissait vraiment d'hydatides, c'est-à-dire de kystes contenant des échinocoques, ou du *cysticercus telæ cellulosæ* (cysticerque). Esllin a décrit le cas d'une petite fille âgée de 6 ans (*London Medical Gazette*, vol. XXII, p. 839), ayant une tumeur vésiculeuse, du volume d'un pois environ, sous la conjonctive scléroticale de l'œil droit, et située si près du canthus interne, qu'on ne l'apercevait presque pas, si ce n'est lorsque l'œil était tourné en dehors. Elle ne s'accompagnait d'aucune inflammation et ne déterminait pas de gêne. A l'incision on reconnut qu'il s'agissait d'un cysticerque. Baum, de Dantzig (*Annal. d'oculist.*, t. II, p. 69), a décrit aussi un cas de cysticerque du canthus interne de l'œil.

Fibro-plastique (tumeur) de la caroncule lacrymale et du repli semilunaire. L'observation suivante que j'ai recueillie à Bruxelles est la seule que je connaisse ; je la reproduis telle que je l'ai donnée dans la traduction de Mackenzie :

« Une femme âgée de 36 ans, d'un tempérament éminemment lymphatique, entra le 24 janvier 1853 à l'*Institut ophthalmique du Brabant*, portant dans l'angle interne de l'œil droit une tumeur volumineuse. Autant qu'elle se le rappelle, elle a eu, il y a cinq à six ans, une ophthalmie catarrhale qui dura une quinzaine de jours, et c'est à la suite de cette affection que se serait développée la tumeur qu'elle a actuellement. Cette tumeur siége à l'angle interne de l'œil droit et dans la région occupée d'habitude par la caroncule lacrymale et le repli semilunaire ; elle s'étend depuis ce point jusqu'à 2 millimètres du bord de la cornée. Elle est d'une couleur jaune rosée, aplatie, présentant un bord concave, aminci, falciforme, dirigé vers la cornée, et une base renflée, tournée du côté du nez. Sa consistance est ferme ; elle ne saigne point au toucher et n'est point sensible ; la malade dit seulement y avoir ressenti parfois des picotements ; elle prétend qu'alors qu'elle se baisse et prend certaines positions, la vision se trouve gênée.

« Florent Cunier procède immédiatement à son ablation. Les paupières étant écartées à l'aide du spéculum à ressorts, il saisit la tumeur avec des pinces, et la

détache à coups de ciseaux ; elle se prolonge sous l'une et l'autre paupière et paraît y adhérer. L'opérateur, en incisant, éprouve assez de résistance pour croire à la nature cartilagineuse de la tumeur ; il pense au moins avoir incisé en haut une portion du cartilage tarse de la paupière supérieure à laquelle la tumeur adhérait fortement. Il ne s'écoula que peu de sang après l'opération. On n'appliqua aucun pansement et l'on ne prescrivit que des lotions froides. La malade fut promptement guérie et lorsqu'elle sortit, elle n'avait point de larmoiement.

« Examinée après son ablation, cette tumeur forme une languette de 2 centimètres 1/2 de long sur 8 millimètres de large ; elle offre d'un côté un bord mince et tranchant, de l'autre une base plus épaisse sur laquelle a porté l'incision. Elle paraît formée par un repli de la conjonctive, dans lequel la pression fait sentir plusieurs petites tumeurs dures et résistantes. En partageant la tumeur en deux tranches, on reconnaît que ces corps résistants sont d'un jaune rosé, s'écrasent sous une assez forte pression, et n'ont aucune ressemblance avec le tissu cartilagineux dont on n'aperçoit pas de traces. Le microscope fait reconnaître, comme l'avait déjà fait la vue simple, que la membrane enveloppante est la conjonctive ; on en aperçoit très-distinctement les éléments. Quant aux corps jaunes situés sous la conjonctive, ils sont constitués par du tissu fibrillaire au milieu duquel sont infiltrés les noyaux ronds et ovalaires propres au tissu fibro-plastique. Les autres éléments de ce tissu, tels que les grandes cellules mères et les fibres fusiformes manquent ; néanmoins, il n'y a pas à se méprendre sur la nature du tissu. On ne découvre aucune trace des follicules sébacés dont la réunion constitue la caroncule lacrymale ; il est donc probable que le repli semilunaire seul a été enlevé. »

Infarctus et lithiase de la caroncule lacrymale. Il paraîtrait que les follicules sébacés de la caroncule lacrymale, comme ceux des autres régions du corps, peuvent devenir le siége d'infarctus par suite de l'oblitération de leur canal excréteur. La matière sébacée s'accumule alors dans l'intérieur de ces follicules qui augmentent de volume. Parfois, mais très-rarement, comme cela se voit ailleurs, cette matière se condense et les sels calcaires qu'elle contient forment de petites concrétions qu'on peut sentir en comprimant avec les doigts. Blasius, Sandifort, Schmücker et Riberi, au rapport de Himly, ont observé de véritables concrétions calculaires logées dans les cryptes de la caroncule lacrymale. Le cas le plus remarquable est celui de Blasius rapporté par Desmarres (*Mém. sur les dacryolites et rhinolites*, in *Annal. d'oculis.*, t. VII, VIII et IX avec figure). S'il s'agit d'un simple infarctus une incision avec une aiguille à cataracte pourra livrer passage à la matière sébacée altérée et aux petits graviers. S'il existait comme dans le cas de Blasius, rencontré seulement à l'autopsie, un calcul de près de 1 centimètre de long sur 5 millimètres de large, on devrait pratiquer des incisions méthodiques, et à l'aide de pinces enlever la concrétion avec des précautions convenables pour ne pas délabrer les parties avoisinantes et surtout le globe oculaire.

Polypes de la caroncule lacrymale. La dénomination de polypes s'appliquait à toutes les tumeurs non cancéreuses, et plus ou moins pédiculées, prenant naissance sur les muqueuses. Elle est certainement fort vague et destinée à disparaître mais il y a encore des cas où elle peut être employée faute de mieux. Ainsi il serait bien difficile de donner un autre nom aux tumeurs signalées par Mackenzie (*loc. cit.*, p. 371).

« J'ai rencontré plusieurs fois, dit-il, une tumeur molle et rouge *naissant par un pédicule* de la caroncule lacrymale, et saignant abondamment quand on la tou-

chait. Lorsqu'on la saisit avec des pinces, la plus grande partie de la tumeur est emportée par la pression de l'instrument, et ressemble aux polypes mous de la membrane de Schneider. D'autres fois, j'ai rencontré une espèce de polype plus ferme, naissant du repli semilunaire et de la surface de la caroncule ; la texture en était granuleuse ou lobulée, il fallait des ciseaux pour les enlever. Ces deux variétés de polypes sont sujettes à repulluler. Leur racine doit être touchée de temps en temps avec le nitrate d'argent, le sulfate de cuivre ou une solution saturée de carbonate de soude. »

J'ai eu occasion d'enlever, il y a quatre ans, une production analogue de la surface de la caroncule de l'œil gauche d'un homme dans la force de l'âge. Elle provoquait simplement du larmoiement et constituait une petite difformité. Son pédicule était très-étroit, je le sectionnai d'un coup de ciseaux et j'examinai au microscope la petite tumeur formant une languette aplatie, rouge, et ne saignant pas au toucher. Elle était constituée par dix à douze petites languettes réunies, sur le petit pédicule, et divergeant comme les doigts d'un gant ou les nervures d'un éventail. Leur texture était absolument celle des papilles de la conjonctive. Aucune tendance à la récidive ne s'est manifestée et je n'ai dû recourir à l'emploi d'aucun caustique. J'ai revu encore mon ex-malade tout récemment, rien ne s'est reproduit.

Il y a quelques mois j'ai enlevé de la surface de la caroncule lacrymale gauche d'un jeune homme robuste, âgé de 18 ans, cinq petites tumeurs pédiculées dont la plus volumineuse égalait un grain de chènevis. Elles existaient depuis dix mois, provoquaient des démangeaisons et du larmoiement, et, enfin, saignaient au moindre contact. Elles présentaient la texture des papilles de la conjonctive. Il n'y a point eu de récidive. A. TESTELIN.

CARONCULES MYRTIFORMES. *Voy.* VAGIN.

CARONCULES URÉTHRALES. *Voy.* URÈTHRE.

CAROTIDE. § I. **Anatomie.** La carotide chargée de porter le sang artériel à la face et aux parties extérieures du crâne par sa branche terminale externe ; au cerveau et à l'orbite par sa branche terminale interne, a une origine différente du côté droit et du côté gauche. Celle de droite naît du tronc brachio-céphalique, celle de gauche naît directement de l'aorte. Il résulte de cette disposition que la carotide droite, plus courte que la gauche de toute la hauteur de l'artère innominée, est aussi plus superficiellement placée à son origine, puisque la crosse de l'aorte se porte de plus en plus en arrière. Au-dessus du sternum jusqu'à leur bifurcation, ces artères sont verticales et sensiblement parallèles, limitant un espace dans lequel se trouvent la trachée et le larynx, l'œsophage et le pharynx. Leur calibre est le même dans toute leur hauteur, car elles ne donnent aucune branche collatérale. Mais, au niveau du bord supérieur du cartilage thyroïde et au moment où elle se bifurque, la carotide primitive se dilate légèrement, et il semble que cette dilatation la prédispose à devenir anévrysmatique, car c'est sur ce point que se remarquent le plus grand nombre des anévrysmes spontanés.

Les rapports de ces artères varient en raison même de la différence de leur origine, puisque la carotide droite naît à un niveau plus élevé et n'est que cervicale.

La carotide droite, dans sa portion thoracique, a au-devant d'elle la veine sous-

clavière gauche qui la croise obliquement, et les muscles sterno-hyoïdien et sterno-thyroïdien ; en arrière, elle répond à la trachée et à l'œsophage, puis aux artères sous-clavière et vertébrale gauches. En dehors, elle longe le cul-de-sac de la plèvre ; en dedans, elle est à une faible distance du tronc brachio-céphalique dont la sépare la trachée.

Les rapports que ces artères affectent au cou sont d'autant plus importants qu'ils doivent guider pour la ligature de ces vaisseaux. Le muscle sterno-mastoïdien est ce qu'on appelle, en médecine opératoire, leur muscle satellite. Ce muscle les croise obliquement, de telle sorte que, les recouvrant complétement en bas, il les laisserait à découvert à 4 centimètres environ au-dessus de la clavicule. M. Richet a montré que, si l'on respecte l'aponévrose d'enveloppe, le muscle ne laisse nulle part la carotide à découvert, car il recouvrirait même les branches interne et externe de bifurcation. Toutefois, comme le fait remarquer Malgaigne, une incision qui longerait le bord interne du muscle sterno-mastoïdien droit, permettrait d'arriver sur la carotide dans toute sa longueur, sans entamer les fibres musculaires ; à gauche, le muscle devrait être écarté et, près du sternum, il serait même souvent nécessaire de le sectionner. Dans son tiers inférieur le sterno-mastoïdien est séparé des carotides par les muscles sterno-hyoïdien et sterno-thyroïdien. En avant, ces artères ont donc comme rapports : l'aponévrose cervicale, le bord interne du sterno-mastoïdien, le muscle omo-hyoïdien, la veine thyroïdienne supérieure et l'anse nerveuse de l'hypoglosse.

En dedans, la carotide répond à la trachée, à l'œsophage, au larynx et au corps thyroïde. En arrière, elle est séparée de la colonne vertébrale par les muscles prévertébraux, par le grand sympathique, et, en bas, par l'artère thyroïdienne inférieure. A ce même niveau, se trouve aussi, tout à fait profondément placée, l'artère vertébrale, rapport important qui explique comment des anévrysmes de la vertébrale ont pu être pris pour des anévrysmes de la carotide.

Les rapports avec la veine jugulaire et avec le nerf pneumogastrique sont les plus importants. La veine est placée en dehors de l'artère, le nerf est situé en arrière de ces deux vaisseaux, dans l'espèce de gouttière qui résulte de leur accolement, mais hors de la gaîne de l'artère. Cependant il faut toujours s'assurer avant de serrer la ligature, que le nerf n'est pas compris dans l'anse de fil.

Malgaigne et Cruveilhier ont vu le pneumogastrique passer au-devant des vaisseaux. La saillie de la branche antérieure de l'apophyse transverse de la sixième vertèbre cervicale, peut quelquefois servir de point de ralliement dans la ligature, aussi lui a-t-on donné, avec Chassaignac, le nom de tubercule carotidien.

Les carotides ne donnent aucune branche collatérale, quelquefois cependant la thyroïdienne supérieure naît directement de la carotide primitive. Arrivées au niveau du bord supérieur du cartilage thyroïde, les carotides se divisent en deux branches terminales.

La *carotide externe*, située d'abord en dedans et surtout en avant de l'interne, se porte en haut vers l'angle de la mâchoire, monte jusqu'au col du condyle et s'y termine en deux branches : la temporale superficielle et la maxillaire interne. Elle donne six branches collatérales : la thyroïdienne supérieure, la faciale, la linguale, la pharyngienne inférieure, l'occipitale et l'auriculaire.

La *carotide interne* semble, par son volume et sa direction, la continuation de la carotide primitive ; elle s'enfonce entre la mâchoire inférieure et le pharynx, pénètre dans le crâne par le canal carotidien, passe dans le sinus caverneux, se recourbe au niveau des apophyses clinoïdes antérieures, donne l'ophthalmique et

se divise en trois branches : la cérébrale antérieure ou artère du corps calleux, la cérébrale moyenne ou artère de la scissure de sylvius, et la communicante postérieure, qui établit une anastomose importante entre la vertébrale, branche de la sous-clavière et l'artère carotide.

§ II. **Pathologie.** CAROTIDE PRIMITIVE. I. PLAIES. La carotide primitive est par sa situation très-exposée aux plaies par instruments tranchants et piquants ; elle est assez fréquemment atteinte par des coups de feu. Cependant il est rare que le chirurgien soit appelé à observer des hémorrhagies primitives résultant d'une lésion de ce vaisseau. Le volume de la carotide est tel, l'impulsion du cœur s'y fait si fortement sentir qu'une mort rapide est la terminaison ordinaire des plaies un peu étendues de cette artère. Si l'ouverture faite au vaisseau est petite, le sang peut s'infiltrer dans la gaîne artérielle et il survient alors un anévrysme qui peut être diffus ou circonscrit, bien qu'il soit le résultat d'un traumatisme. Si la plaie a été causée par un coup de feu, l'attrition des tissus s'oppose assez souvent à la perte du sang, et ce n'est qu'à la chute de l'eschare que l'hémorrhagie survient. Elle se montre en général du dixième au quinzième jour, quelquefois beaucoup plus tard ; c'est ainsi que dans un cas observé par de Cruz (de Lisbonne), elle ne se montra que le trente-septième jour. Les faits appartenant à la chirurgie militaire sont très-nombreux, car, pendant la guerre d'Amérique, la ligature de la carotide primitive a été faite 49 fois pour des hémorrhagies ; mais presque toujours nous ne connaissons que les chiffres des cas et des opérations, sans avoir de détails sur l'observation du blessé.

Le suicide est une des causes fréquentes de plaie de la carotide, et il est assez souvent très-difficile de savoir si le tronc carotidien lui-même a été intéressé, ou si l'instrument tranchant a sectionné à leur origine quelqu'une des branches de la carotide externe : la linguale et surtout la thyroïdienne.

La carotide peut être perforée par les progrès d'une inflammation ulcérative ou suppurative, ayant son siége dans les tissus qui entourent l'artère. Un abcès ganglionnaire développé au cou, un abcès gangréneux, une tumeur glandulaire ulcérée amenèrent l'ouverture spontanée de la carotide chez des malades observés par Bonet (de Manille) (*J. gén. de méd.*, par Gendrin, 1827, t. II, p. 254), Luke (*London Med. Gaz.*, 1830, t. V, p. 333), Lee (*The Lancet*, 1864, t. II, p. 523), Smith (*Med. Times and Gaz.*, 1865, t. I, p. 385) ; tous subirent la ligature de la carotide primitive ; les deux premiers guérirent, les deux autres succombèrent.

Enfin la carotide primitive ou ses branches de bifurcation peuvent être et ont été plusieurs fois ouvertes dans l'extirpation de tumeurs ganglionnaires ou autres placées aux environs de l'artère.

Le diagnostic de la nature et surtout du siége de l'hémorrhagie due à une rupture ou à une plaie de la carotide ou de ses branches, est parfois assez difficile, surtout lorsque la plaie siége au voisinage de la bifurcation du tronc carotidien ; mais la thérapeutique étant à peu près la même et, de plus, l'opération elle-même intervenant en quelque sorte comme un moyen d'exploration, la difficulté en pratique n'a pas l'importance qu'elle aurait pour d'autres artères.

L'erreur la plus grave qui puisse être commise, c'est de prendre pour des plaies de la carotide, des plaies de l'artère vertébrale. C'est ce qui est arrivé à Ossieur (de Roulers) (Chassaignac, *méd. opér.*, t. I, p. 326) ; à Prichard (de Bristol) (*British Med. Journ.*, 1863, t. I, p. 599) ; à Voisin (de Limoges) (*British and Foreign Review*, 1841, t. XXXV). On comprend que la ligature de la carotide

n'a pu dans ces cas ni arrêter l'hémorrhagie, ni empêcher la mort. Prévenu de la possibilité de cette erreur, le chirurgien pourra l'éviter par une exploration attentive de l'état de la circulation dans les branches terminales de la carotide externe.

La ligature des deux bouts isolés de l'artère à l'endroit même où elle a été blessée est le traitement le plus rationnel, car c'est celui qui met le mieux à l'abri du retour de l'hémorrhagie. Il est fort probable que cette opération a été pratiquée un certain nombre de fois, cependant nous ne trouvons dans les recueils scientifiques qu'une seule observation, celle de Gray (de Californie). Son malade avait été frappé d'un coup de couteau au cou. Gray agrandit la plaie et lia les deux bouts de l'artère. Le lendemain il y eut hémiplégie du côté opposé et aphonie complète. Les accidents disparurent le treizième jour ; mais, deux jours après, il y eut une hémorrhagie qui put être arrêtée. Le blessé guérit, mais avec perte de la vision du côté de la ligature, paralysie de la main du côté opposé et affaiblissement notable de l'intelligence (*The Med. Press*, 1865, p. 113). Il ne faut pas, du reste, s'exagérer la fréquence de la persistance ou du retour de l'hémorrhagie après la ligature à distance de la carotide primitive pour plaies du cou, car nous ne la trouvons notée que deux fois sur 16 observations. De même, sur 10 observations de plaies de la région parotidienne, il y eut deux fois des hémorrhagies, qui, chez un des opérés, fut mortelle.

Dans les cas de suicide, l'hémorrhagie a été le plus souvent arrêtée d'une manière définitive par la ligature du tronc carotidien ; cependant, chez un malade de Cusack elle persista et causa la mort pendant l'opération ; elle reparut deux heures après dans le cas de Gordon-Buck, mais elle put être arrêtée et le malade guérit. L'hémorrhagie que présenta l'opérée de Wood ne put être comptée comme insuccès, car elle fut provoquée par la malade elle-même, qui arracha intentionnellement la ligature. Deux fois une hémiplégie fut la conséquence de l'opération, qui sur 12 observations donna 7 guérisons et 5 morts.

La ligature pour plaies d'armes à feu étant presque toujours faite pour des hémorrhagies secondaires, on comprend de suite combien, en raison du développement de la circulation collatérale, le danger est grand de les voir reparaître après l'opération. En effet, sur 20 observations, nous les trouvons mentionnées 8 fois, et la gravité de cet accident n'apparaît que trop par le chiffre des morts, puisque 6 fois sur 8 ces hémorrhagies furent mortelles. Quant à la mortalité générale succédant à la ligature du tronc carotidien faite pour des plaies par armes à feu, nous ne pouvons l'apprécier exactement puisqu'elle se confond avec celle de la lésion traumatique pour laquelle l'opération a été pratiquée ; c'est ce qui explique également comment sur 49 opérations faites dans l'armée fédérale pendant la guerre de la sécession, 37 ont été suivies de mort.

Nous pouvons rapprocher des plaies les hémorrhagies amenées par la rupture d'anévrysmes : 3 fois on fit la ligature de la carotide et 2 fois il y eut des hémorrhagies consécutives ; l'opéré de Niccoli guérit (*Gaz. méd.*, 1851, p. 570), celui de Scriven mourut d'hémorrhagies répétées (*The Med. Press*, 1865, p. 563). La rupture, chez le malade de Robertson, se fit du côté de la bouche ; aucun accident ne suivit la ligature (*Amer. Journ.*, 1838, t. XXII, p. 221). En raison de la probabilité du développement de la circulation anastomotique, il est prudent, dans ces circonstances, de lier les deux bouts de l'artère au-dessous de l'anévrysme rompu.

Lorsqu'on se trouve en présence d'une hémorrhagie qui paraît pouvoir provenir de la carotide primitive ou de la carotide interne, c'est la carotide primitive qu'il faut lier de préférence, et non la carotide interne ; les dangers sont égaux, puis-

que ce sont les accidents cérébraux qui sont les plus redoutables, et l'opération est plus facile et plus sûre. Au contraire, c'est la carotide externe seule qu'il faudrait lier, toutes les fois que seule elle est intéressée ; mais est-il facile d'établir le diagnostic? Nous pouvons répondre affirmativement, lorsque la plaie porte sur les branches collatérales de cette artère assez loin de leur origine ; nous devons répondre négativement quand il s'agit du tronc même de l'artère. Or, au point de vue de la pratique, la difficulté du choix à faire entre les partis à prendre n'est pas aussi considérable qu'on le croirait. Il faut procéder à la recherche directe du vaisseau lésé ; mettre à découvert la carotide près de sa bifurcation, et après avoir constaté l'effet que produit sur l'hémorrhagie l'arrêt de la circulation dans la carotide externe, on l'étreint dans l'anse de fil, si c'est elle seule qui est intéressée, et, dans le cas contraire, on lie à la fois les deux carotides que l'opération a mises à découvert.

II. Anévrysmes. Les anévrysmes de l'artère carotide peuvent présenter les différentes formes étudiées déjà à l'article *Anévrysmes en général*, anévrysmes spontanés et traumatiques, diffus et circonscrits, artériels simples et artério-veineux ont été observés. L'étude des anévrysmes faux primitifs ou diffus de la carotide appartient à l'histoire des plaies de cette artère ou à celle des plaies du cou ; nous n'y reviendrons pas. Les anévrysmes faux consécutifs, dès qu'ils sont constitués ne diffèrent pas, au point de vue des désordres fonctionnels, du diagnostic et du traitement des anévrysmes spontanés ; ils ne sauraient donc avoir une histoire particulière. Les anévrysmes artério-veineux diffèrent au contraire sous tous les rapports et nous devrons leur consacrer un chapitre spécial.

Anévrysmes artériels. *Fréquence*. Sous le rapport de la fréquence, nous devons forcément distinguer les anévrysmes spontanés des anévrysmes traumatiques. Les anévrysmes traumatiques faux consécutifs de la carotide sont très-rares ; nous avons pu cependant en réunir un certain nombre d'exemples, parmi lesquels nous citerons ceux observés et opérés à l'aide de la ligature par Macaulay, de Calcutta (1815), sur un homme de 36 ans ; Gaunit (1827), mentionné par Velpeau ; un chirurgien de Leeds (1829), sur un nommé John Pratt, âgé de 43 ans ; Dehane, de Wolwerhampton (1832), sur une petite fille de 10 ans ; Marchal, de Strasbourg (1835), sur un homme de 25 ans ; Kluyskens, de Gand (1840), sur un homme de 23 ans ; Hodgson en rapporte également un exemple, mais sans citer le nom du chirurgien.

Comme nous l'avons dit déjà, ces anévrysmes, une fois constitués, ne se prêtent pas à des considérations particulières qui ne puissent trouver leur place dans l'histoire des anévrysmes spontanés.

Les anévrysmes spontanés sont plus fréquents à la carotide qu'à la sous-clavière et à l'axillaire ; on les rencontre, au contraire, moins souvent que ceux du tronc brachio-céphalique et surtout que ceux de la fémorale et de la poplitée.

En consultant le tableau donné par Crisp (*On Structure and Diseases of Blood-Vessels*, p. 235), nous trouvons 137 anévrysmes pour la poplitée, 66 pour la fémorale, 20 pour l'innominée, 25 pour les carotides, 23 pour la sous-clavière, et 18 pour l'axillaire, sur un total de 551 cas. Cette proportion est à peu près la même dans le tableau donné par Malgaigne dans la thèse de concours signée Lisfranc (1834) : sur 179 cas, nous trouvons 17 anévrysmes carotidiens.

Les femmes paraissent, à peu près aussi souvent que les hommes, affectées d'anévrysme carotidien, et cette circonstance est assez remarquable, moins par elle-même que par la comparaison de ce qui existe pour les autres artères. En effet,

même en n'acceptant qu'avec réserve cette assertion de Guthrie, que l'anévrysme poplité s'observe trente fois chez l'homme pour une fois chez la femme, on ne peut se refuser à reconnaître avec Crisp, que la différence pour les autres artères est d'environ de 8 à 1.

Siége. L'artère carotide primitive est bien plus fréquemment le siége d'anévrysmes que ses branches interne ou externe. Suivant Hogdson (t. II, p. 23), les anévrysmes de la carotide primitive ont lieu, le plus souvent, à l'endroit de sa bifurcation, les depôts de matière calcaire et la dilatation simple y étant plus fréquents qu'ailleurs. Suivant Robert (*des Anévrysmes sus-claviculaires*, p. 51), ils siégeraient surtout à l'origine, et il en serait de même pour la sous-clavière. Quoi qu'il en soit, l'artère peut être malade sur tous les points de son étendue; mais, au point de vue du traitement, on ne saurait méconnaître qu'il y a une grande différence entre les anévrysmes siégeant vers la bifurcation ou ceux qui prennent naissance vers l'origine du vaisseau.

La direction suivant laquelle se développe la tumeur est déterminée par les rapports mêmes de l'artère. En général, elle présente une forme allongée et sa direction est à peu près celle du bord interne du sterno-mastoïdien, qu'elle soulève.

Bridé par les aponévroses et par les muscles, l'anévrysme présente une forme très-variable, le plus souvent cependant ovoïde. Son volume est plus variable encore : quelques-uns sont à peine de la grosseur d'une amande, d'autres soulèvent fortement la peau, en occupant tout l'espace compris entre le maxillaire inférieur et la clavicule.

Étiologie. Les anévrysmes spontanés se montrent dans des circonstances si diverses, qu'on ne saurait rien dire de satisfaisant sur leur étiologie. Les anévrysmes faux consécutifs se montrent plus ou moins longtemps après une blessure qui a intéressé l'artère. Si la plaie est étroite, si une syncope vient arrêter l'hémorrhagie, l'écoulement sanguin s'arrête; mais, bientôt, une tumeur pulsatile ne tarde pas à se montrer au niveau de la blessure : l'anévrysme est constitué, et, dès ce moment, son histoire se confond avec celle des anévrysmes spontanés.

Anatomie pathologique. L'histoire anatomo-pathologique de l'anévrysme carotidien ne présente par elle-même aucune particularité autre que celles résultant des rapports de l'artère malade.

Le larynx et la trachée peuvent être compromis par la tumeur et déviés plus ou moins de leur situation normale. Ils peuvent être, comme nous l'avons vu pour les anévrysmes de l'innominée (voir *Brachio-céphalique*), perforés par l'anévrysme, qui, venant faire saillie dans l'intérieur du canal aérien, peut ainsi se rompre et amener rapidement une hémorrhagie mortelle.

L'œsophage, pas plus que le larynx, n'échappe à une compression qui peut aller jusqu'à son aplatissement complet et une imperméabilité presque absolue. Les nerfs du plexus brachial, ceux du plexus cervical, le pneumogastrique, le récurrent, le diaphragmatique, peuvent être englobés dans les parois de la tumeur, comprimés, dissociés, plus ou moins altérés, et ces altérations se manifestent pendant la vie par des désordres fonctionnels que nous allons passer en revue.

Symptômes. L'anévrysme carotidien, outre les symptômes communs à tous les anévrysmes, et que nous passerons sous silence, présente des phénomènes qui lui sont propres, et qu'il doit aux rapports de l'artère et de la poche avec des organes importants.

Les pulsations artérielles exagérées au niveau de l'anévrysme sont, au contraire,

diminuées dans les branches collatérales de la carotide externe. Le pouls de la faciale et de la temporale, est quelquefois à peine perceptible.

La compression que le sac anévrysmal exerce sur le tronc de la jugulaire interne, qu'on a vu tout à fait imperméable, force le sang veineux à chercher, pour revenir au cœur, une voie collatérale. La jugulaire externe du côté malade, les deux jugulaires du côté sain, sont alors notablement dilatées.

La trachée, comprimée par la tumeur, est d'abord repoussée du côté opposé, mais quelquefois elle est plus ou moins aplatie, et cet aplatissement peut être assez considérable pour amener des accidents sérieux, de la dyspnée habituelle, du sifflement pendant l'acte respiratoire, des accès de suffocation, et même l'asphyxie, comme John Bell en a observé un exemple.

Un malade, opéré par A. Cooper, avait la glotte presque complétement oblitérée. Une malade de Duncan portait à droite un volumineux anévrysme de la carotide, comprimant la trachée et déterminant des accidents si redoutables que l'on crut devoir faire la trachéotomie avant de pratiquer la ligature (*Edinburgh Med. and Surg. Journ.*, t. LXII, p. 117).

P. Bérard a cru pouvoir attribuer à une inflammation, causée par la compression d'un anévrysme, l'existence de fausses membranes trouvées dans la trachée, à l'autopsie d'un malade.

Les symptômes les plus curieux sont ceux que déterminent la compression ou le tiraillement des nerfs, et, aussi, la modification que la présence de l'anévrysme peut faire subir à la circulation cérébrale ; mais, comme ces derniers phénomènes, sont bien plus souvent consécutifs à la ligature, pour ne pas scinder leur étude, nous renvoyons leur histoire à celle de l'opération et de ses suites.

Les nerfs pneumogastrique, diaphragmatique, récurrent, les plexus cervical et brachial, peuvent être englobés dans les parois de la poche, subir dans leur structure des modifications profondes, qui se traduisent par des phénomènes et des symptômes bizarres.

Des malades éprouvent des troubles de la vision qui vont jusqu'à la cécité, d'autres des tintements d'oreille ; tantôt ce sont des pulsations ressenties dans la tumeur et dans le cerveau, à tel point que le sommeil est impossible ; tantôt c'est une sensation insupportable, accompagnée de vertiges et de syncope, lorsque le malade penche un peu fortement la tête, d'autres fois ce sont des douleurs dans les parties extérieures du crâne, de l'anxiété, des vertiges, de la toux, de la sécheresse de la gorge. Ces symptômes fonctionnels pourront, on le conçoit, varier à l'infini, suivant que l'altération portera sur telle ou telle branche nerveuse.

Diagnostic. Si le diagnostic de l'anévrysme de la carotide est quelquefois d'une grande simplicité, il est des cas, au contraire, où il devient d'une extrême difficulté. Les nombreuses erreurs de diagnostic ne viennent que trop bien montrer combien, dans certains cas, il est difficile de savoir au juste à quelle maladie on a affaire. On a pris quelquefois pour des anévrysmes, des abcès, des kystes, des ganglions hypertrophiés ; mais, ce qui est plus grave, on a méconnu et ouvert des anévrysmes que l'on avait pris pour des abcès, on a opéré la ligature de la carotide pour une tumeur que l'autopsie a montré être de nature encéphaloïde.

Certains anévrysmes du tronc brachio-céphalique ont été pris pour des anévrysmes de la carotide. Cette erreur peut facilement être commise lorsque le sac anévrysmal, quoique venant de l'innominée, remonte jusqu'au sommet ou jusqu'au milieu du cou. Chez un malade observé par Genest (*Archives gén. de méd.*,

t. XXVI, p. 215; 1831), la tumeur remontait jusqu'à la mâchoire. A l'autopsie on constata l'existence d'un anévrysme du tronc brachio-céphalique ; la carotide et la sous-clavière ne présentaient pas la moindre dilatation.

Si l'on peut, le plus souvent, reconnaître avec facilité à quelle variété appartient l'anévrysme siégeant sur la partie moyenne du cou, le diagnostic de ceux qui avoisinent la clavicule sera quelquefois incertain. Cependant, quelques signes peuvent guider le praticien. Le plus important est la comparaison du pouls radial des deux côtés, la forme de la tumeur, la situation et les résultats fournis par l'auscultation.

L'anévrysme carotidien est situé entre les deux faisceaux d'origine du muscle sterno-cléido-mastoïdien ; la tumeur est allongée dans le sens vertical plus que dans le sens horizontal ; le bruit de souffle se prolonge du côté du cou et non du côté du bras ; on ne le perçoit pas dans la région sous-claviculaire ; les battements des artères du côté correspondant du crâne et de la face sont affaiblis, ceux de la radiale du même côté sont perçus avec la même force que sur le bras correspondant ; l'anévrysme appartient à la carotide.

La tumeur siége au dehors du sterno-mastoïdien, dans le creux sus-claviculaire ; elle est plus allongée dans le sens horizontal que dans le sens vertical ; le bruit de souffle se propage surtout du côté de l'aisselle, les battements de la radiale sont affaiblis, ceux des artères de la face conservés intacts ; il s'agit d'un anévrysme de la sous-clavière.

L'anévrysme fait saillie dans la fosse sus-sternale en dedans du sterno-mastoïdien ; on perçoit un double choc, le bruit de souffle se propage vers la carotide et la sous-clavière ; il existe une diminution du pouls dans la radiale et dans les branches de la carotide externe ; l'anévrysme de l'innominée est probable.

Mais il est des cas complexes où un anévrysme de l'origine de la carotide s'accompagne d'une dilatation anévrysmale du tronc brachio-céphalique, et, quelquefois même, de l'aorte ; le siége de la tumeur peut engager à tenter la guérison par la ligature faite par la méthode de Brasdor. Il faut donc, pour ne pas aller au-devant d'un insuccès probable, s'assurer contre une erreur qui plusieurs fois a été commise.

Des tumeurs encéphaloïdes ramollies, abondamment pourvues de vaisseaux et pulsatiles, ont quelquefois été prises pour des anévrysmes de la carotide et traitées comme tels. Lisfranc, en 1827, lia la carotide pour un prétendu anévrysme de la région parotidienne. La malade mourut d'hémorrhagie le dixième jour ; on vit à l'autopsie qu'il ne s'agissait que d'une tumeur cancéreuse (*Archives gén. de méd.*, t. XIV, p. 112 ; 1827).

Des tumeurs du corps thyroïde peuvent être aussi confondues avec les anévrysmes de la carotide. Certains goîtres, que l'on pourrait appeler anévrysmatiques, s'accompagnent d'un développement considérable des artères du corps thyroïde, de telle sorte que les battements qui agitent cette tumeur, parfois assez circonscrite, peuvent induire en erreur et faire croire à un anévrysme carotidien. P. Bérard rapporte (*Dictionnaire en 30 vol.*, art. *Carotide*) que Breschet et Dupuytren furent longtemps dans l'incertitude sur une tumeur de ce genre.

Parfois il se développe dans le corps thyroïde des kystes à parois épaisses ; ils peuvent se trouver en contact assez rapproché avec la carotide, être placés en avant d'elle et recevoir ses pulsations. Si l'on plonge, dit Robert (page 76), un trois-quarts dans ces tumeurs, il s'en échappe d'abord un liquide plus ou moins rougeâtre, comme sanieux, puis, à mesure que la cavité se vide, un liquide séro-

sanguinolent, et enfin du sang artériel presque pur. Une circonstance qui accroît encore l'incertitude du diagnostic, c'est que ces tumeurs une fois vidées, les pulsations semblent y devenir plus manifestes qu'auparavant.

En 1824, Dupuytren présenta à sa clinique une malade portant une tumeur de ce genre, il la ponctionna, laissa la canule dans la cavité du kyste, en la tenant fermée avec un petit fosset de bois. Le kyste s'enflamma, la canule fut remplacée par un séton, et la poche s'oblitéra peu à peu. Marjolin observa un fait à peu près semblable, mais on conserva toujours des doutes sur la nature de la maladie.

Peut-on et comment peut-on éviter l'erreur? Les tumeurs anévrysmatiques du corps thyroïde peuvent présenter du souffle et une véritable expansion à chaque systole cardiaque, mais, en faisant exécuter des mouvements de déglutition, le corps thyroïde suivra les mouvements d'ascension du larynx, ce qui n'arrivera pas pour l'anévrysme. Il en sera de même pour les kystes placés au-devant de l'artère; mais l'absence, le plus souvent, de souffle et d'expansion, rendront encore plus facile un diagnostic, qui, nous l'avons montré, peut, dans des cas exceptionnels il est vrai, présenter des difficultés très-grandes.

Des abcès, placés en avant ou autour de la carotide dont ils reçoivent les battements, pourront quelquefois causer de l'incertitude. Scarpa raconte qu'un charlatan plongea un bistouri dans un anévrysme qu'il prit pour un abcès, et fit périr son malade d'hémorrhagie. Liston, un des chirurgiens dont s'honore à juste titre la chirurgie anglaise, ouvrit, en 1841, un anévrysme qu'il prit pour un abcès. La ligature fut faite, mais le malade mourut d'hémorrhagie avant la chute du fil. Cependant nous devons dire que Liston présenta les pièces anatomiques à la Société royale de Londres, et crut pouvoir prouver qu'il s'agissait bien d'un abcès ayant déterminé l'ulcération de la carotide (*Lancet*, mars 1842).

Des ganglions lymphatiques hypertrophiés ou ramollis, placés au-devant de l'artère, ne donneront pas la sensation de l'expansion de la tumeur; mais, si la carotide passe au milieu d'un abcès, de ganglions ramollis, le diagnostic pourra devenir très-difficile. Il faut alors consulter les commémoratifs, éloigner, si l'on peut, la tumeur de la position qu'elle occupe, soit avec les doigts, soit en faisant varier la position du cou du malade; la disparition des battements, lorsque ces tumeurs cessent d'être en contact avec le vaisseau, éclaircira le plus souvent tous les doutes.

Des anévrysmes de la terminaison de la carotide primitive, quelques-uns siégeant sur la carotide interne, peuvent venir faire saillie du côté de la cavité buccale et donner lieu à de fatales méprises. En 1847, Duke, de Dublin, prit pour un abcès de l'amygdale un anévrysme carotidien et le ponctionna. En 1859, Stanley, de Saint-Barthélemy de Londres, commit la même erreur. La ligature de la carotide fut faite dans les deux cas. Le premier malade guérit (*Lancet*, 1848, t. I, p. 255), le second mourut le deuxième mois, d'accidents cérébraux (*Medical Times and Gaz.*, 1859. t. II, p. 429).

En 1859, Chassaignac faisant la ponction d'un abcès rétro-pharyngien ouvrit la carotide, déviée de sa position. Le malade guérit par la ligature (Chassaignac, *Méd. op.*, t. I, p. 526).

Pronostic. La marche des anévrysmes carotidiens est quelquefois assez lente, et l'on en a vu rester stationnaires pendant assez longtemps; cependant le pronostic est toujours grave. Abandonnée à elle-même, la maladie est le plus souvent mortelle, soit par les désordres fonctionnels (dysphagie, asphyxie, troubles cérébraux)

qu'elle détermine, soit par rupture de la poche à l'extérieur, dans la trachée, l'œsophage et même la cavité pleurale.

Traitement. On possède bien peu d'exemples de la guérison spontanée d'anévrysmes de la carotide. Ant. Petit en a publié une observation dans les *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1765. La tumeur disparut d'elle-même, et, le malade étant mort d'apoplexie sept ans après, on put constater la guérison et l'oblitération complète de l'artère.

La plupart des procédés mis en usage pour le traitement des anévrysmes ont été employés pour arriver à la guérison de ceux de la carotide.

a. Ligature par la méthode ancienne. Les anévrysmes de l'artère carotide paraîtraient devoir être tout à fait en dehors de la sphère d'application de la méthode d'Antylus. Comment en effet ouvrir le sac anévrysmal sans risquer de voir périr sous ses yeux un malade, sur lequel on a ouvert une artère volumineuse, qu'on ne peut comprimer faute d'espace suffisant entre la plaie et le cœur ? Cependant Morel, chirurgien de la Charité de Paris, tenta à la fin du dix-septième siècle la guérison d'un anévrysme carotidien, par l'ouverture du sac ; mais son malade mourut d'hémorrhagie pendant l'opération (Broca, *Anévrysmes*, p. 214).

En 1829, Sisco pratiqua cette ligature sur un malade, François Nasoni, âgé de 17 ans ; l'anévrysme de cause traumatique était le résultat d'un coup de couteau reçu quelques jours auparavant. Le malade guérit (*Bulletin de Férussac*, t. XXII, p. 446).

Le 17 juin 1857, Syme, d'Édimbourg, renouvela avec succès cette hardie tentative. Le malade, David Craig, portait sur la carotide gauche un anévrysme traumatique, datant de sept semaines, et de la grosseur d'une orange ; le sac descendait très-bas. Syme, ne croyant pas facile ou possible de reconnaître l'artère au milieu de tissus enflammés précédemment, ne crut pas devoir recourir à la méthode d'Anel. Il enfonça hardiment un bistouri à travers la tumeur, enfonça le doigt dans la poche pour arrêter le sang, débrida en haut et en bas, coupa le sterno-mastoïdien qui le gênait, et put lier l'artère au-dessus et au-dessous de la tumeur. La ligature tomba le dixième jour, le malade était guéri le trentième (*Edinburgh Med. Journ.*, 1857, p. 105).

L'exemple de Syme ne saurait être suivi. L'illustre opérateur, dont l'habileté égale la hardiesse, a été heureux dans ses tentatives, et il a même opéré et guéri par la méthode d'Antylus, un anévrysme de l'iliaque près de sa bifurcation; mais, ce qui est permis à des chirurgiens d'une expérience et d'une habileté exceptionnelles ne saurait être conseillé comme règle générale, alors qu'une hésitation de quelques minutes peut amener sous les yeux d'un chirurgien trop confiant en lui-même, la mort de l'opéré.

Lorsque l'anévrysme est situé à la partie moyenne de l'artère, la possibilité de comprimer le vaisseau ou de l'étreindre par une ligature entre le cœur et l'anévrysme permettrait de recourir à la méthode d'Antylus. C'est ce que fit, en 1829, un chirurgien de Leeds sur un homme de 43 ans, atteint d'un anévrysme traumatique. Une ligature isolée fut placée au-dessous du sac ; puis la poche anévrysmale ayant été ouverte, une seconde ligature fut jetée sur le bout périphérique de l'artère. L'opéré guérit (*London Med. Gaz.*, 1829, t. I, p. 821).

b. Ligature par la méthode d'Anel. La ligature de la carotide dans les cas de plaies intéressant cette artère ou quelques-unes de ses branches a précédé l'application de cette opération à la guérison des anévrysmes. Hebenstreit (t. IV, p. 266, 3ᵉ édition de sa *Chirurgie de Bell*) fait mention d'un cas dans lequel l'artère ca-

rotide, blessée pendant l'extirpation d'une tumeur cancéreuse, fut liée avec succès. Fleming, le 17 octobre 1803, fit de nouveau cette ligature, également avec succès, dans un cas de tentative de suicide. Abernethy, en 1804, la répéta sur un malade qui avait eu la carotide interne ouverte par un coup de corne; le malade mourut après trente heures avec des accidents cérébraux (*Edinburgh Med. and Surg. Journ.*, t. I, p. 98).

La même année, Dubois se proposait d'appliquer pour la première fois ce mode de traitement à la cure d'un anévrysme carotidien, mais le malade mourut subitement la veille du jour fixé pour l'opération.

Le 1er novembre 1805, A. Cooper lia la carotide droite sur une femme, âgée de 44 ans, portant au-dessous de la mâchoire une tumeur anévrysmale. Le septième jour, une hémiplégie subite se déclara du côté gauche, et la mort survint le vingt et unième jour (*London Med. Chir. Trans.*, t. I, p. 1).

A. Cooper répéta sa tentative, en 1808, sur un homme de 50 ans; il sectionna la carotide gauche entre deux ligatures portées au-dessous de l'anévrysme, il n'y eut aucun accident; la ligature tomba le vingt-troisième jour, et le malade guérit (*London Med. Chir. Transact.*, t. I, p. 224).

La ligature par la méthode d'Anel aurait été rarement pratiquée en France pour des anévrysmes de la carotide primitive, si nous n'en jugions que par le petit nombre des observations publiées. Nous ne trouvons, en effet, dans nos recueils scientifiques que les cas de Dupont (1814), Gaunit (1827), Maurin (1829), Marchal (1835), Pétrequin (1845), Lerylier (1846), Decès (1850), Chapel (1851), Delore (1860), Lebrun (1860).

Cette opération n'est pas aussi bénigne qu'on le croirait tout d'abord en n'envisageant que les circonstances favorables d'un vaisseau sans collatérale rapprochée, et la facilité de le mettre à découvert. En ne parlant que des cas où la ligature a été faite pour des anévrysmes de la carotide primitive, soit à sa partie moyenne, soit près de sa bifurcation, nous trouvons, sur 47 observations, 21 cas de mort, c'est-à-dire 44 pour 100 de mortalité. Les accidents cérébraux ou ceux attribuables à la perversion du fonctionnement cérébral par suite de la modification apportée à la circulation intra-crânienne, entrent pour une large part dans les causes de la mort. Ils se manifestent soit sous forme d'hémiplégie survenant du côté opposé (6, 15, 16, 30, 43), soit sous forme de dyspnée ou d'accès de suffocation (4, 5, 14, 17). Les accidents de paralysie peuvent disparaître pour être remplacés plus tard par d'autres phénomènes nerveux graves et même mortels (15), ou bien l'hémiplégie peut succéder à d'autres accidents, tels que la suppuration du sac et l'hémorrhagie (39) (*voy.* Tableau I).

Nous n'insistons pas en ce moment sur ce point, bien que son importance soit considérable; car les accidents cérébraux qui apparaissent si souvent après la ligature de la carotide tiennent à l'opération elle-même, c'est-à-dire à l'oblitération du tronc carotidien. L'affection pour laquelle l'opération a été pratiquée n'ayant qu'une influence secondaire sur la fréquence de cette complication, c'est dans un chapitre à part, et à propos de la ligature envisagée d'une manière générale, que nous étudierons les causes, le mode de production et la gravité des accidents cérébraux. Nous n'examinerons ici que la valeur thérapeutique de la ligature appliquée à la guérison de l'anévrysme carotidien.

Le premier effet de la ligature est de supprimer les pulsations dans la poche anévrysmale, de diminuer son volume et de déterminer la formation d'un caillot, mais l'arrêt trop complet de la circulation, l'absence de collatérales au-dessous du

TABLEAU I. - ANÉVRYSMES. MÉTHODE D'ANEL.

NUMÉROS.	NOM DU CHIRURGIEN.	DATE DE LA LIGATURE.	NOM DU MALADE.	SEXE.	AGE.	COTÉ MALADE.	OBSERVATIONS.	RÉSULTAT.	BIBLIOGRAPHIES.
1	De Castro (Constantinople).	»	N.	»	»	»	»	Mort.	*Gazette méd. d'Orient*, 1864, p. 166.
2	Chapel (Rochefort).	1851	N.	»	»	»	Accidents cérébraux. (Sans détails).	Mort.	*Bull. de l'Acad.*, 1851, 28 octobre.
3	J. Clarke (Huddenfield),	1855 25 juillet.	Henri R.	H.	35	»	Pas d'accidents. La tumeur très-réduite devient solide.	Guérison.	*The Lancet*, 1855, t. II, p. 165.
4	Cline (Saint-Thomas-London).	1808 6 décemb.	N.	H.	»	»	Douze heures après, toux, dyspnée. Mort le 3e jour.	Mort.	Vanderhaghem. *Thèse inaug.*, 1815, n° 241.
5	Coates (Salisbury).	1816 3 janvier.	Th. Turner.	H.	41	G.	Légère contraction de la pupille du même côté. Après quelques jours dyspnée. Le 34e jour suppuration et ouverture du sac, hémorrh. les 55e, 60e, 69e jours. Mort le 14 mars.	Mort.	*Medico-Chirurg. Trans.*, t. XI, p. 277.
6	A. Cooper (Guy's Hosp.).	1805 1er nov.	Marie Edwards.	F.	44	D.	Le 7e jour hémiplégie gauche subite. Mort le 21e j.	Mort.	*London Med. Chirurg. Trans.*, t. I, p. 1.
7	A, Cooper (Guy's Hosp.).	1808 22 juin.	Humphrey.	H.	50	G.	Section de l'artère entre deux ligatures. Pas d'accidents cérébraux. Pulsations arrêtées le 50e jour.	Guérison.	*London Med. Chirurg. Trans*, t. I, p. 224.
8	Cusack (Dublin).	1836 22 mars.	J. Patty.	H.	20	G.	Pas d'accidents.	Guérison.	*Dublin Quart. Journ.*, 1847, t. III, p. 262.
9	Decès (Rheims).	1850 2 septemb.	L. Dumont.	F.	54	D.	Un peu de dyspnée.	Guérison.	*Gaz. des hôpit.*, 1856, p. 206.

12	Dropsy (Belgique).	1852 20 juin.	N.	F.	25	G.	Trouble très-passager de la vue, suppur. du sac deux mois et demi après la guérison. Pas d'accidents.	Guérison.	*Gazette médic.*, 1856, p. 229.
13	Duke.	1847 11 juin.	N.	F.	22	»	Le 4e jour déglutition difficile, faiblesse de la voix, hémorrh. soudaine et abondante par le nez et la bouche. Mort la 5e semaine.	Mort.	*The Lancet*, 1848, v. I, p. 253.
14	Duncan (Édimbourg).	1843 25 décemb.	El. Haugh.	F.	50	D.	Accès de suffocation le 15e jour.	Mort.	*Edinburgh. Med. and Surg.*, t. LXII, p. 117,
15	Ecclès (Roy. Free Hosp.).	1843 23 sept.	Ch. Johnson.	H.	46	D.	Le 4e jour paralysie à gauche, retour complet des sensations, incomplet des mouvements. Quatre mois après la ligature, bronchite; mort.	Mort.	*The Lancet*, 1844, t. I, p. 714.
16	Fairfax (Alexandrie).	1842 18 juin.	N.	F.	45	G.	Ligature à un pouce de la clavicule. Hémiplégie à droite, persistant jusqu'à la mort le 5e jour.	Mort.	*Dublin Quart. Journ.*, t XXIV, p. 522.
17	Fergusson (Kings' Coll.).	1851 15 juillet.	N.	F.	35	»	Menace de suffocation avant l'opér. après, respiration d'abord plus facile, puis dyspnée. Mort le même jour.	Mort.	*The Lancet*, 1851, t. II, p. 7. *London medic. gaz.*, 1851, p. 515.
18	Fox (Pensylvanie).	1848 21 octobre.	P. Wright.	H.	41	D.	Anévrysme à l'angle maxillaire, ligature à la partie inférieure, contraction de la pupille droite, céphalalgie pendant quelques jours.	Guérison.	*Americ. Journ.*, 1849, t. XVIII, p. 381.
19	Freyre (Santiago).	1861 18 octobre.	Eul. Artime.	H.	25	»	Anévrysme près la bifurcation.	Guérison.	*El siglo medico*, 1862, p. 211.
20	Gaunt.	1827	N.	»	»	G.	Anévrysme faux consécutif, abcès, hémorrhagies.	Guérison.	*Arch. génér. de méd.*, 1re sér., t. XIV, p. 112.
21	Green (Dublin).	1851 15 avril.	N.	H.	65	»	Anévrysme de la bifurcation, reproduction de la tumeur anévr. après cinq jours.	Guérison.	Norris. *Amer. Journ.*, 1849, p. [illegible].

NUMÉROS.	NOM DU CHIRURGIEN.	DATE DE LA LIGATURE.	NOM DU MALADE.	SEXE.	AGE.	COTÉ MALADE.	OBSERVATIONS.	RÉSULTAT.	BIBLIOGRAPHIES.
22	H. (Leeds).	1829 8 mai.	J. Pratt.	H.	45	»	Ligature isolée au-dessous du sac, ouverture du sac, ligature au-dessus et au-dessous du sac.	Guérison.	*London Medic. Gaz.*, 1829, t. I, p. 821.
23	Hobart (Cork).	1857 3 septemb.	G. Sinick.	H.	40	G.	Le 14e jour accroissement de la tumeur, ouverture hémorrh. les 15e, 33e et 34e jours.	Guérison.	*Dublin Quart. Journ.*, 1858, t. XXV, p. 20, 473.
24	Holzcher.	1819 27 sept.	N.	H.	23	D.	L'anévrysme se ramollit et grossit d'abord sans présenter de fluctuation, un mois après il est réduit au volume d'une noisette.	Guérison.	J. de Graefe et Walther, v. I. 523.
25	Holt (Westminster).	1860 20 novemb.	Georges V.	H.	30	D.	Légère hémorrh. par le sac la 6e semaine, facilement arrêtée par compression.	Guérison.	*The Lancet*, 1861, t. I, p. 560.
26	Johnson (Norfolk).	1842 22 janvier.	J. Chase.	H.	29	»	Ligature à la partie inférieure. Pas d'accidents.	Guérison.	*London Medic. Gaz.*, 1841-42, vol. II, p. 57.
27	Key (Guy's Hosp.).	1824 24 janvier.	J. C.	H.	40	G.	Toux le 1er jour. Le 3e diminution de la sensibilité à gauche. Affaibl. sans symptômes cérébraux marqués. Mort le 10e jour.	Mort.	*The Lancet*, 1825, t. I, p. 24.
28	Knagg (Trinidad).	1863 16 juin.	Ch. Vincenot.	H.	15	D.	Suppuration du sac lors de la mort, le 44e jour.	Mort.	*Med. Times and Gaz.*, 1863, t. II, p. 8.
29	Lebrun.	»	N.	»	»	»	Simple mention.	Guérison.	*Bull. de l'Acad.*, 1860, 17 juillet.
30	Lemaitre (Nancy).	1846.	J.	F.	64	G.	Hémiplégie brusque à gauche le 11e jour. Mort dans le coma le 13e jour.	Mort.	*Arch. génér. de méd.*, 1843, p. 469.
31	[illegible]	1848	Kinchen.	H.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

33	MAURIN (Versailles).	1829 20 novemb.	A. Bolling.	H.	40	G.	Quelques accidents cérébraux légers.	Guérison.	*Journal hebdom.*, 1833 t. XI, p. 7.
34	N.	»	N.	H.	43	»	Pas d'accidents.	Guérison.	Hodgson, trad. Breschet, t. II, p. 18.
35	PAGE (Jackson).	1865 avril.	N.	»	»	D.	Pas d'accidents.	Guérison.	*Pacific Med. and Surg. Journ.*, 1866, p. 151.
36	POST (New-York).	1816 28 novemb.	N.	H.	»	»	Diminution de la tumeur. Pas d'accidents. Guérison de la ligature.	Guérison.	*New-York Journal of Med.*, 1857, juillet.
37	W. POST (New-York).	1813 9 janvier.	Negre.	H	35	D.	Deux ligatures, section interm. de l'artère. Après cinq mois inflam. et rupture du sac. Guérison.	Guérison.	Hogdson, t. II, p. 76. *New-York Journ. of Med.*, 1857, juillet.
38	OMPANI	1844 30 octobre.	N.	H,	70	»	Le 16e jour deux hémorrh. légères. Le 19e nouvelle hémorrhagie. Mort.	Mort.	Schmidt's *Jahrb.*, Bd. 77, S. 256.
39	SOLLY (Saint-Thomas).	1853 22 octobre.	Ch. Briggs.	H.	60	D.	Le surlendemain les pulsations reparaissent dans la tumeur. Suppur. du sac le 21e jour. Le 28e hémorrh., paralysie des bras et de la jambe gauche. Mort le 30e jour.	Mort.	*Medic. Times*, 1853, t. II, p. 579.
40	SYKES.	1821 20 juin.	N.	F.	18	D.	Deux ligatures. Section intermédiaire. Battements reparus le 14e jour.	Guérison.	Norris. *Amer. Journ.*, 1849. *Froriep Notizen*, 1824, février.
41	SYME (Édimbourg).	1855 18 février.	N.	H.	43	D.	Pas d'accidents.	Guérison.	*Edinburgh Journ.*, 1855, t. XLIV, p. 9.
42	VINCENT (St-Barthélemy).	1818 19 décemb.	J. Humphriss.	H.	52	D.	Inflammation du sac et du cou, dyspnée. Mort le 54e jour.	Guérison.	*Med. Chirurg. Trans.*, t. X, p. 212.

NUMÉROS.	NOM DU CHIRURGIEN.	DATE DE LA LIGATURE.	NOM DU MALADE.	SEXE.	AGE.	COTÉ MALADE.	OBSERVATIONS.	RÉSULTAT.	BIBLIOGRAPHIES.
43	Vincent (St-Barthélemy).	1829 18 juillet.	J. Mason.	H.	58	D.	Une demi-heure après, hémiplégie gauche complète du mouvement, incomplète de la sensibilité, affaiblissement de la motilité et de la sensibilité à droite. Sans changement jusqu'à la mort le 7ᵉ jour.	Mort.	*The Lancet*, 1828-29, t. II, p. 571.
44	Warren (Boston).	1827 26 octobre.	N.	H.	42	G.	Les pulsations persistent quelques semaines.	Guérison.	Norris. *Amer. Journ.*, 1849. nº 15.
45	Weir (Guerre d'Amér.).	1863 27 février.	E. M. K.	H.	»	G.	Hémorrh. les 17ᵉ, 18ᵉ jours. Nouvelles hémorrh. les 35ᵉ, 37ᵉ et 38ᵉ jour. Mort d'hémorrh. foudroyante par la bouche le 38ᵉ jour.	Mort.	*United States Army Museum*, nº 3975, p. 469.
46	White (Nottingham).	1845 28 août.	H.	H.	54	D.	Hémorrhagies les 10ᵉ et 11ᵉ jours,	Guérison.	*The Lancet*, 1846, t. I, p. 149.
47	Ciniselli (Padoue).	1865 11 mai.	J. G.	H.	60	D.	Anévrysme diffus. Le 3ᵉ jour semi-paralysie bras droit. Mort le 7ᵉ jour.	Mort.	*Bull. Soc. chir.* Paris, 1867, p. 361.
48	O'Reilly (Dublin).	1844 20 juillet.	J. Mac. Manus.	H.	44	»	Cancer pris pour un anévrysme. Coma le 2ᵉ jour, pris pour attaque d'apoplexie; pas d'amélioration. Mort le 9ᵉ jour.	Mort.	*The Lancet*, 1844, t. I, p. 740.
							ANÉVRYSME ARTÉRIOSO-VEINEUX.		
49	Randolph (Pensylvanie).	1836	»	H.	2	D.	La nuit même coma, mort le lendemain.	Mort.	*Americ. Journ.*, 1849, Norris, 1ʳᵉ série, nº 26.

sac, ne permettent que difficilement à ce caillot de subir l'évolution indispensable à une guérison solide et durable. (Voir art. *Anévrysmes en général.*) Le caillot ne pouvant se condenser, se solidifier par la résorption de ses parties liquides, subsiste longtemps dans l'anévrysme; souvent alors, après un temps plus ou moins long, il agit comme corps étranger, et détermine autour de lui une inflammation qui se traduit par la suppuration et la rupture du sac. Cet accident est loin d'être rare; il faut toujours le craindre, car huit fois, c'est-à-dire dans un sixième des cas, nous trouvons notée la suppuration de la poche anévrysmale, et tout me porte à croire que cet accident doit être regardé comme plus fréquent encore. En effet, il se montre souvent à une période assez éloignée du moment de la ligature, le quatorzième, le vingt et unième, le trente-quatrième jour, après six semaines, après deux mois et demi, après cinq mois. Il peut donc avoir existé, dans plusieurs cas, postérieurement à la publication de l'observation; et trop souvent, du reste, la mort, en survenant dès les premiers jours, n'a pas laissé à cet accident le temps de se manifester.

L'inflammation du sac, sa suppuration, constituent toujours un accident sérieux, d'autant plus sérieux même qu'il survient à une époque rapprochée du moment de l'opération. En effet, le travail inflammatoire qui s'opère dans les parois de la poche et dans les parties qui l'environnent, la liquéfaction du contenu de l'anévrysme, ont une fâcheuse influence sur le caillot formé dans les deux bouts de l'artère. Ce caillot peut se ramollir, se dissocier, ne plus former qu'un obstacle imparfait au cours du sang, surtout lorsque le peu de temps écoulé depuis sa formation n'a pas permis à la gangue plastique au milieu de laquelle il est placé, qui l'environne et le pénètre, de s'organiser et de réunir en un seul tout solide l'artère et le caillot; si, par l'ouverture de la poche, par la cessation de toute pression à l'intérieur du sac, ce caillot, déjà peu soutenu dans le canal de l'artère, doit supporter toute la pression qu'exerce sur lui le sang poussé par le cœur, tandis qu'à son extrémité opposée, à celle qui correspond à l'anévrysme, toute pression a disparu, il est très-exposé à être entraîné, et c'est, en effet, ce qui arrive. Deux fois seulement la suppuration et l'ouverture de la poche n'ont pas été suivies d'hémorrhagies; mais, dans ces deux cas (12, 37), l'opération datait de deux mois et demi, de cinq mois, et l'évolution du caillot avait eu le temps de s'achever.

Dans l'observation de Knaggs (28), la suppuration du sac ne fut pas constatée à l'autopsie; la mort, d'ailleurs, était survenue par d'autres causes; mais dans les cinq autres cas, la suppuration et l'ouverture du sac s'accompagnèrent d'hémorrhagies qui, trois fois furent mortelles.

C'est d'ordinaire au moment même de la rupture de la poche ou peu après, que se montre l'hémorrhagie; mais, si elle manque, ce n'est pas une raison pour qu'on puisse conserver une sécurité parfaite. Car on l'a vue survenir sept, onze, quinze jours après la rupture de l'anévrysme; et ce que nous venons de dire sur l'influence de l'inflammation, sur le ramollissement du caillot, sur la disparition du soutien qu'il trouvait dans la tension du sac lui-même, explique la production de ces hémorrhagie tardives.

A côté de ces hémorrhagies qui se font par le sac anévrysmal, se trouvent celles qui ont lieu au niveau de la plaie nécessitée par l'opération de la ligature. Celles-ci se montrent le plus ordinairement au moment de la chute du fil. On les a observées cinq, dix, seize, dix-sept jours après l'opération, et deux fois très-tardivement, après cinq et six semaines; quatre fois la mort en a été la conséquence. L'écoulement du sang peut être abondant, rapidement mortel, lorsqu'il est fourni par

le bout cardiaque de l'artère. Quelquefois, cependant, l'hémorrhagie a un autre caractère. Moins abondante, elle se laisse arrêter par la compression, pour reparaître quelques heures, quelques jours plus tard. Elle conserve ce caractère et amène peu à peu l'épuisement de l'opéré: ou bien, comme dans le cas de Weir, l'hémorrhagie légère survenue les dix-septième, dix-huitième, trente-cinquième, trente-septième, trente-huitième jour, fait place brusquement à une hémorrhagie foudroyante.

Aux revers ajoutons les insuccès, c'est-à-dire les récidives. La récidive est rare pour les anévrysmes siégeant sur une artère sans collatérales; aussi ne s'est-elle montrée que deux fois. Dans deux autres cas, la réapparition des battements ne fut que momentanée, et la tumeur ne tarda pas à diminuer et à se solidifier.

En résumé, sur 47 cas dans lesquels la ligature de la carotide primitive par la méthode d'Anel a été faite pour guérir des anévrysmes de ce vaisseau, nous comptons 21 cas de mort, 2 récidives et 24 guérisons, dont quelques-unes même ne sont que probables et nullement certaines. Comme cause de mort, nous trouvons cinq fois des accidents cérébraux, trois fois de la dyspnée et des accès de suffocation, une fois des accidents pulmonaires tardifs, deux fois l'affaiblissement graduel, une fois un phlegmon du cou, de la suffocation, dus à l'inflammation et à la suppuration du sac, sept fois l'hémorrhagie. Une fois le sac avait suppuré lors de la mort dont la cause n'est pas exactement connue; une fois enfin l'observation se borne à mentionner le résultat fatal.

La guérison elle-même n'est, le plus souvent, survenue qu'après avoir été compromise par des complications: deux fois par des accidents cérébraux légers; deux fois par des hémorrhagies; quatre fois par la suppuration du sac dont la rupture donna deux fois lieu à des hémorrhagies; une fois il y eut de la dyspnée; une fois la solidification se fit attendre jusqu'au cinquantième jour, dans un autre cas pendant quelques semaines; une fois la tumeur augmenta notablement pour diminuer ensuite; et comme deux observations manquent de détails, comme dans un cas on fit deux ligatures, puis l'ouverture du sac, c'est-à-dire la méthode ancienne, on voit que sur 23 cas de guérisons, 9 seulement survinrent sans accident, ce qui n'est que le cinquième du nombre total des observations.

Comme on vient de le voir, la ligature par la méthode d'Anel, si elle est souvent une méthode de nécessité, est une opération qui n'est pas sans gravité, et il faut toujours rester sur une très-grande réserve, quant au pronostic.

c. Ligature par la méthode de Brasdor. Brasdor avait proposé de porter la ligature entre le sac et les capillaires. Deschamps, en France, et A. Cooper, en Angleterre, avaient déjà mis à exécution ses préceptes pour des anévrysmes iliaques. Wardrop, le premier, en 1825, les appliqua à la ligature de la carotide, dans un cas d'anévrysme siégeant près de l'origine de ce vaisseau. En quatre jours, la tumeur diminua des deux tiers; le quinzième jour, elle était réduite à la moitié de son volume; mais elle s'enflamma, suppura et s'ouvrit le vingtième jour. Il n'y eut pas d'hémorrhagie et la malade, âgée de 75 ans, guérit sans autres accidents (Wardrop, *On Aneurysm*, p. 24).

L'année suivante (10 décembre 1826), Wardrop répéta la même opération. La malade guérit, et, après trois mois, la tumeur était réduite au volume d'une amande, lorsque l'opérée mourut d'une hypertrophie du cœur. La carotide fut trouvée perméable dans toute son étendue, ce qui autorise à penser que Wardrop avait lié toute autre chose que l'artère (Wardrop, *On Aneurysm*, p. 29).

Lambert, de Walworth, pour un anévrysme qui rendait la déglutition et la res-

piration difficiles, lia la carotide droite, le 1er mars 1827, sur une femme de 49 ans. La tumeur diminua rapidement, mais une hémorrhagie, fournie par le bout supérieur, survint le quarante-neuvième jour; elle se reproduisit le soixante-deuxième, et la malade mourut (*Lancet*, 1827, p. 801; *id.*, t. XII, p. 219).

Le 8 avril 1827, Bush, de Chatham, employa la méthode de Brasdor pour guérir un anévrysme que portait une femme, Mary Covis, âgée de 56 ans. La tumeur, qui était énorme, s'affaissa immédiatement; la déglutition empêchée depuis neuf jours redevint possible, il n'y eut aucun accident; la malade guérit, et six mois après la ligature, il ne restait que quelques traces de l'anévrysme (*Lancet*, 1827, p. 827).

L'opération fut répétée à l'île Maurice, le 9 mars 1829, par Montgommery, sur un nègre âgé de 30 ans. L'anévrysme atteignait la clavicule gauche. Le quatrième jour, la tumeur était réduite de moitié; il y eut des hémorrhagies les onzième, vingt-troisième et vingt-neuvième jours; c'est alors que la tumeur reprit du volume, s'enflamma, suppura et s'ouvrit le quatre-vingt-unième jour. Enfin, le 10 juin, la région parotidienne devint le siége d'un abcès qui s'ouvrit dans la bouche, et la mort arriva près de quatre mois après la ligature. La carotide était oblitérée (*American Journ.*, 1830, t. VI, p. 242-510).

Morisson (de Buenos-Ayres) opéra, par la ligature, le 8 novembre 1832, un homme de 42 ans, *qu'il croyait* atteint d'un anévrysme de la carotide droite à son origine. Les pulsations augmentèrent aussitôt la striction du fil, puis le huitième jour la tumeur diminua et durcit. Le malade parut guéri pendant près de deux ans, mais, en juin 1834, il survint de la toux, de l'oppression, et la mort arriva subitement le 4 juillet. L'innominée était dilatée et avait le double de son calibre normal, la carotide, dilatée également, était pleine de caillots (*Amer. Journ.*, 1836, t. XIX, p. 331).

Lane, de Londres, eut recours à la méthode de Brasdor, le 7 juillet 1852. L'anévrysme, qu'on trouva rempli en partie de caillots fibrineux feuilletés, s'ouvrit par ulcération dans la plèvre, et le malade mourut le soixante-huitième jour (Erichsen, *Surgery*, p, 635; *The Lancet*, 1852, t. II, p. 57).

Wood, de New-York, fut plus heureux. La malade, Betsy Brown, âgée de 56 ans, fut opérée le 13 décembre 1840. Il n'y eut aucun accident, et après six mois la tumeur était très-diminuée (*New York Journ. of Med.*, 1857, juillet).

Pirogoff, auquel nous devons une observation de ligature de la carotide pour anévrysme du tronc brachio-céphalique, pratiqua deux fois la ligature par la méthode de Brasdor pour des anévrysmes de la carotide. Le premier malade put se promener après six semaines, mais la tumeur n'avait que peu diminué, et elle était toujours pulsatile lorsque l'opéré sortit de l'hôpital après deux mois et demi.

La seconde observation manque de détails sur la marche de la tumeur après l'opération. Dans la troisième semaine après la ligature, il survint des maux de tête, puis de l'hémiplégie, du coma et la mort (Pirogoff, *Kriegs Chirurgie*, p. 458).

En France, l'opération ne paraît avoir été faite qu'une seule fois. En 1839, Colson, de Noyon, lia la carotide sur une femme, F. Rendu, âgée de 63 ans. L'anévrysme siégeait à l'origine de la carotide. Il n'y eut pas d'accidents cérébraux, mais il se fit dans l'orbite, du côté malade, un abcès qui entraîna la perte de l'œil. La malade guérit (*Bulletin de l'Acad. de méd.*, 1840, p. 8).

Si nous retranchons le second cas de Wardrop, dans lequel la carotide ne paraît pas avoir été liée, et celui de Morisson, dans lequel il y avait anévrysme de l'inno-

minée, il nous reste neuf observations dans lesquelles la ligature de la carotide a été faite au-dessus du sac. C'est sur ces faits seuls que nous pouvons étudier de quelle façon agit la ligature et rechercher qu'elle peut être sa valeur thérapeutique.

Lorsque la ligature de la carotide a converti cette artère et l'anévrysme qui siége sur elle en un diverticulum de l'aorte et du tronc brachio-céphalique, le sang contenu dans la poche cessant de circuler se trouve dans les conditions qui favorisent sa coagulation. Il n'est donc pas étonnant que la diminution du volume de l'anévrysme se montre ordinairement dans les premiers jours et quelquefois dès les premières heures qui suivent la ligature. Ce phénomène est à peu près constant, puisque, sur huit observations (je laisse de côté celle de Pirogoff qui manque de détails) on trouve 7 fois notée la diminution du volume du sac. Malheureusement l'espoir que donne dans les premiers jours cette apparence de guérison, ne devient pas toujours une réalité, car le caillot peut ne pas accomplir jusqu'au bout son évolution curative. Deux mois et demi après l'opération, et lors de sa sortie de l'hôpital, la tumeur de l'opéré de Pirogoff était peu diminuée et était encore pulsatile; il en est de même de celui de Wood, après six mois la tumeur était très-réduite, mais n'avait pas disparu. 3 malades seulement guérirent, ce sont ceux de Bush, de Colson et un des opérés de Wardrop; ce dernier, toutefois, après avoir couru les dangers qu'entraîne toujours la suppuration et la rupture du sac, accident qui se manifesta chez lui le vingtième jour. Les autres malades moururent. Un opéré de Pirogoff mourut après avoir présenté dans la troisième semaine des accidents cérébraux caractérisés par de l'hémiplégie et du coma; un malade de Lambert, à la suite d'hémorrhagies par le bout supérieur de la carotide; celui de Lane succomba à la suite de la rupture de la poche anévrysmale dans la plèvre; des hémorrhagies se montrèrent le onzième jour dans le cas de Montgommery, la tumeur s'accrut dès le vingt-neuvième jour, s'ouvrit le quatre-vingt-unième, et un abcès de la région parotidienne ouvert dans la bouche entraîna peu après la mort du malade. Le sang venait du bout périphérique, car à l'autopsie on trouva la carotide oblitérée.

En résumé, la ligature par la méthode de Brasdor, employée dans les cas où l'anévrysme siége sur la carotide seule, amène presque toujours une diminution dans le volume du sac anévrysmal, diminution qui toutefois peut n'être que passagère; elle peut être suivie des accidents qui se manifestent après la ligature par la méthode d'Anel: hémorrhagies, suppuration et rupture du sac, accidents cérébraux, mais leur fréquence n'est pas plus grande et l'opération n'est guère plus meurtrière, puisque sur 9 cas il n'y eut que 4 morts. Nous ne comptons, il est vrai, que 3 cas de guérison complète, mais outre que l'observation laisse espérer la guérison de 2 opérés (ceux de Wood et de Pirogoff), il faut se rappeler que la méthode de Brasdor n'a été employée que dans les cas les plus graves, ceux où l'anévrysme siégeait à l'origine de la carotide. Dans ces circonstances, les autres méthodes sont à peu près inapplicables, et les résultats obtenus sont suffisants pour nous engager à revenir à une opération que l'on a condamnée un peu légèrement, pour n'avoir pas distingué les cas où elle avait été appliquée pour des anévrysmes carotidiens, de ceux où elle a été mise en usage pour des anévrysmes de l'innominée.

d. Galvano-puncture. Nous ne connaissons que 2 cas dans lesquels la galvano-puncture ait été appliquée au traitement de ces anévrysmes. M. Hamilton, de Richmond, employa la galvano-puncture sur un malade nommé James Holmes, âgé de 43 ans. Le 15 mai 1845, il introduisit dans la poche située à gauche deux épingles en or, qu'il mit en communication avec une batterie de douze couples,

zinc et argent ; après quinze minutes, la tumeur durcit et il parut y avoir coagulation complète après vingt-cinq minutes. Il y eut des douleurs de tête, et la vue disparut dans l'œil gauche ; le lendemain, le volume de la poche augmenta et les battements reparurent. Le troisième jour, le volume était quatre fois plus considérable qu'avant l'opération. Le malade mourut d'épuisement le 8 juin. Le sac, très-épais, était rempli de caillots fibrineux, solides, renfermant au centre un petit caillot mou, noirâtre ; le calibre des carotides interne et externe était diminué (*Dublin Quart. Journ.*, t. II, p. 539, 1846).

Un anévrysme volumineux et ancien de la carotide fut traité par M. Ciniselli, en présence de la commission nommée par le congrès scientifique de Gênes. Il survint une inflammation phlegmoneuse du tissu cellulaire ; un abcès se forma sur le trajet de l'une des aiguilles, et le malade succomba sept jours après l'opération (Broca, p. 543).

M. Keate tenta aussi, mais sans succès, par la galvano-puncture, la guérison d'un anévrysme carotidien, sur un malade de l'hôpital Saint-Georges.

e. Injections coagulantes. L'injection de perchlorure de fer n'a été, que nous sachions, employé qu'une seule fois. M. Dufour, de Lectoure, injecta dans un anévrysme énorme, allant de la clavicule à la mâchoire, 2 grammes de perchlorure. Le lendemain, il y avait sur la tumeur une large eschare, qui, se détachant quelques jours après, amena la mort par une hémorrhagie foudroyante (*Journal de méd. et de chir. prat.*, 1853, t. XXIV, p. 290).

f. Méthode de Valsalva. Comme les méthodes précédentes, celle de Valsalva paraît avoir été fort peu employée malgré son ancienneté. J.-L. Petit (*Mémoires de l'Acad. des sciences,* 1765) et Dupuytren (*Revue médicale,* 1828, t. IV) en ont rapporté chacun un exemple. Nous en trouvons un troisième, tiré des annales d'Hecker (1828). L'anévrysme était du volume d'un œuf de poule et situé à la partie inférieure de l'artère. Depuis l'automne de 1820 jusqu'au printemps de 1822, on employa les saignées répétées, la digitale, le laurier-cerise, la glace, on ne donna que des soupes, du pain, des légumes, des boissons acidulées, et l'on fit garder au malade un repos complet. La guérison persistait encore deux ans après (*American Journ.*, 1829, t. IV, p. 240).

Ciniselli a rapporté à la Société de chirurgie de Paris un cas qui ne lui était pas personnel et dans lequel la méthode de Valsalva avait amené une guérison. Le malade, à l'âge de 33 ans, aurait eu un anévrysme carotidien de la grosseur d'une noisette, et le diagnostic fut confirmé par Manzoni, Parise et Calza, de Vérone ; Malago, de Ferrare, dans la clinique duquel fut traité quelque temps le malade, proposa la ligature. Le malade s'y refusa, retourna dans le Tyrol, son pays, et là Solizzoli, son médecin, le soumit au traitement de Valsalva. Il resta onze mois au lit, ne mangeant qu'un petit pain par jour dans un peu de bouillon. Après 9 mois, la tumeur avait cessé de battre, elle diminua progressivement et disparut complétement. A la fin du traitement le malade, qui avait souffert tous les tourments de la faim, était devenu extrêmement maigre. Lorsque le hasard le soumit, trente-trois ans après, à l'observation de Ciniselli, on ne trouvait aucun vestige de la tumeur.

g. Compression directe. La situation de la carotide rend sa compression difficile. Aussi possède-t-on peu d'observations où cette méthode, si employée pour d'autres artères, ait été essayée. Il est remarquable de trouver dans Verduc, le récit d'une tentative de traitement par la compression directe au moyen d'un bandage à ressort, et le passage de son livre mérite d'être rapporté.

« Si l'anévrysme est à une partie où l'on ne puisse pas faire un bandage serré, comme à la gorge, il y a des praticiens d'Allemagne qui mettent sur la tumeur plusieurs petites lames d'acier garnies de plumasseaux ; et on les tient sujettes avec un petit bandage qui vient s'attacher derrière le cou.

« J'ay depuis peu fait faire un bandage d'acier pour un anévrysme du cou. C'est une branche de la carotide qui s'est dilatée après un coup d'épée qui avait percé l'artère au-dessous de la clavicule droite. La plaie fut guérie en peu de temps, mais, environ cinq ou six mois après la guérison, l'artère s'est dilatée au-dessus de la clavicule, à côté de la trachée-artère, bien au delà de la blessure. Cette dilatation n'est pas fort élevée, mais elle a trois ou quatre pouces de large. La personne qui est incommodée de cet anévrysme est un jeune homme de mérite, âgé de 22 ans. Tous les habiles praticiens qu'il a consultés luy ont conseillé de ne pas faire d'exercices violents ny de débauches, et d'appliquer seulement quelque emplâtre astringent sur la tumeur; mais pas un ne s'est avisé de lui conseiller le même bandage que moy. Je le menai chez M. de Launay, très-habile chirurgien herniaire, à qui je donnai le dessin d'un bandage qu'il a parfaitement bien exécuté. Pour faire comprendre la figure de ce bandage, il est à peu près fait comme le bandage d'une hernie de l'aine. La pelotte vient comprimer la tumeur et la sangle, qui fait ressort, est d'un bon acier battu à froid ; elle passe au-dessous de l'omoplate, par-dessous l'aisselle gauche, pour s'aller accrocher à la pelotte. Si le malade continue à porter ce bandage, il y a lieu d'espérer que l'artère se raffermira et que la tumeur diminuera, ou du moins qu'elle ne grossira pas davantage » (Verduc, *Les opérat. de la chirurg.*, 1693, t. I, p. 303).

La cause qui a amené l'apparition de la tumeur, son apparition au-dessus de la clavicule alors que la plaie existait dans la région sous-claviculaire peuvent laisser des doutes sur l'exactitude du diagnostic, et peut-être Verduc a-t-il eu affaire à un anévrysme artérioso-veineux de la sous-clavière et de la jugulaire interne. L'exemple de Verduc ne paraît pas avoir été suivi.

La compression directe a été employée par Ciniselli, de Crémone, sur un malade âgé de 22 ans, portant un anévrysme vers la bifurcation de la carotide, s'élevant jusqu'à la face externe de la mâchoire et s'étendant jusqu'à la saillie du cartilage thyroïde. L'anévrysme, de la grosseur d'une noix, était le résultat d'un coup de couteau reçu onze mois auparavant. La compression digitale indirecte de la carotide avait été employée sans résultat pendant trois semaines. Ciniselli exerça la compression au moyen d'une éponge humide, maintenue par une bande de flanelle, et qu'on remettait en place tous les jours. Après quatre-vingt-dix-sept jours l'anévrysme, réduit au volume d'une noisette, était dur, sans pulsations, irréductible, et agité seulement par la pulsation de la carotide, laquelle était restée perméable. Un an après, la tumeur avait complétement disparu (*Bull. Soc. de chirurgie de Paris*, 1867, p. 3).

La continuité de la perméabilité de la carotide permettrait peut-être d'avoir des doutes sur l'exactitude du diagnostic et de croire qu'on pourrait bien avoir eu affaire à un anévrysme d'une des branches de la carotide externe. Quoi qu'il en soit, le procédé mérite d'être expérimenté de nouveau, car il ne présente guère d'inconvénients et peut légitimement laisser espérer le succès.

h. Compression indirecte. La compression indirecte, exercée sur l'origine de la carotide au moyen d'appareils plus ou moins compliqués, ne paraît guère capable de donner des résultats pratiques. Il est à peu près impossible de comprimer efficacement l'artère avec une pelote sans prendre un point d'appui sur la colonne verté-

brale, c'est-à-dire sur les apophyses transverses ou sur le tubercule carotidien; or la compression, dans ce cas, atteint presque à coup sûr le pneumogastrique, et le malade ne peut la supporter. Du reste, jusqu'à présent elle a toujours dû être abandonnée après un temps plus ou moins long, car, dans le cas où il ne survient pas de gêne, on est à peu près sûr que cela est dû à ce que la pelote n'appuie pas sur le vaisseau. On sait, en effet, combien il est difficile, dans la région du cou, de maintenir une pelote compressive dans la position qu'on a cherché à lui donner.

La compression digitale, beaucoup plus efficace, est beaucoup plus facilement tolérée. On n'est pas, du reste, obligé d'appuyer l'artère sur la colonne vertébrale en comprimant en même temps la carotide. Chez les sujets d'une musculature ordinaire, on peut, en appliquant les doigts de la main sur l'un et l'autre bord du sterno-mastoïdien, pincer en quelque sorte le muscle et l'artère sous-jacente en évitant le pneumogastrique. C'est ce qu'a fait Rouge, de Lausanne, et il a dû à cette méthode une guérison remarquable. Son malade, âgé de 68 ans, portait au côté droit du cou une tumeur indolente du volume d'une noisette; peu à peu elle s'accrut, et lorsque, trois ans après, il fut soumis à l'observation, la tumeur avait 12 centimètres de long sur 11 de large. Son point de départ paraissait être la bifurcation de la carotide. Les séances furent, en moyenne, de sept à huit heures par jour. Dès le second jour, il y eut une diminution évidente dans la force des battements. La compression appliquée pendant dix-sept jours avait duré en tout cent trente heures. Elle avait donc été tout à fait *intermittente,* ce qui, ainsi que je l'ai montré, est de la dernière importance pour la guérison.

Delore, en 1860, avait tenté la compression digitale sur un homme de 63 ans; mais, dans l'impossibilité de pouvoir saisir l'artère en passant derrière le sterno-mastoïdien, il fallut comprimer la carotide contre la colonne vertébrale, et il en résulta des douleurs tellement vives que le malade refusa de continuer (*Gaz. des hôpitaux*, 1860).

Le cas de Rouge n'est pas isolé. En 1863, Sheppard, de Worcester, reçut à l'hôpital un malade âgé de 34 ans, portant une tumeur anévrysmale de la grosseur d'un petit œuf, située au-dessus de l'angle de la mâchoire, immédiatement au niveau de la bifurcation de la carotide. La compression fut exercée par le malade lui-même, qui plaçait son épaule droite sur l'artère, prenant avec les autres doigts un point d'appui sur la région postérieure du cou. Pendant les premiers jours, on ne comprima qu'une demi-heure chaque fois, et l'on augmenta graduellement la durée de la compression. Le dixième jour la tumeur était plus petite et plus dure; son volume continua à décroître graduellement, et, à la fin de la cinquième semaine, les battements et le souffle avaient complétement disparu (*Med. Times and Gaz.*, déc. 1863).

Nous pouvons rapprocher de ces faits si importants deux cas de guérison d'anévrysmes de l'artère ophthalmique guéris par la compression digitale de la carotide primitive entre les mains de Gioppi, de Padoue, et Vanzetti, de Padoue. Legouest l'essaya sans succès dans un cas semblable et guérit son malade par la ligature.

Tels sont les moyens que l'art met entre nos mains pour obtenir la guérison des anévrysmes de l'artère carotide.

La méthode de Valsalva ne pourrait trouver son application que dans des cas où aucune autre n'est applicable.

La galvano-puncture, les injections coagulantes doivent être rejetées. Elles ont donné 3 morts sur 3 tentatives et l'on peut, en dehors de ces résultats, peu en-

courageants, craindre *a priori* de voir les caillots, ou plutôt les grumeaux coagulés, entraînés par le sang et produire des embolies cérébrales.

Lorsque l'anévrysme siége vers l'origine de l'artère, il échappe à l'application de la méthode d'Anel, et à celle de la compression indirecte. La compression directe, et si elle échoue, la ligature du bout phériphérique, c'est-à-dire la méthode de Brasdor, sont à peu près les seuls moyens à employer.

Lorsque l'anévrysme a son siége vers la terminaison de l'artère, ce qui, du reste, est le cas le plus commun, il faut tenter d'abord la compression digitale intermittente en saisissant l'artère derrière le muscle sterno-mastoïdien. Si ce moyen échoue, il reste la ligature par la méthode d'Anel; mais, dans ce cas, il nous paraît prudent, après avoir appliqué et serré le fil, d'en appliquer un second au-dessus de l'anévrysme, et d'ouvrir ensuite la poche anévrysmale. Ajoutons toutefois que souvent le volume, le siége de la tumeur rendraient cette seconde partie de l'opération assez difficile, pour engager le chirurgien à se contenter de l'application pure et simple de la méthode d'Anel.

III. Anévrysmes artério-veineux. Les anévrysmes artério-veineux de la carotide primitive et de la jugulaire interne sont très-rares, nous n'en avons rencontré que 8 exemples, dont 5 sont empruntés à la thèse de Robert, qui renferme une bonne histoire de cette remarquable affection.

Dans 6 observations, une blessure par la pointe d'un sabre ou d'une épée est indiquée comme ayant amené la formation de l'anévrysme. Une fois, le blessé avait reçu un coup de feu dans la région du cou, la mort survint au bout de quinze jours, et, à l'autopsie, M. Joret, de Vannes, trouva la balle dans la jugulaire même (Velpeau, *Méd. op.*, t. II, p. 229).

Le plus souvent, au moment où une blessure vient ouvrir la carotide et la jugulaire, il survient une hémorrhagie qui, se faisant à l'extérieur, peut être assez abondante pour amener immédiatement la mort. Quelquefois, cependant, l'hémorrhagie se fait sous la peau dans la gaîne des vaisseaux, et se traduit par la formation d'un thrombus qui, dans un cas, fut assez volumineux pour égaler la grosseur de la tête d'un nouveau-né. L'épanchement sous-cutané, primitivement formé au moment de la blessure, cesse bientôt de s'accroître et diminue souvent au bout de vingt-quatre heures. Peut-être les rapports intimes des deux vaisseaux, leur communication facile par l'intermédiaire d'une ouverture placée à la même hauteur, expliquent comment le sang artériel trouve dans la veine un diverticulum par lequel il peut s'échapper.

Lorsqu'il est constitué, l'anévrysme artério-veineux traduit son existence par des phénomènes qui lui sont propres.

Un soldat, soigné par M. Wuillaume, de Metz, en 1821, avait reçu un coup de sabre dans un duel. L'hémorrhagie fut arrêtée par la compression, mais il se forma une tumeur qui présenta immédiatement un bruissement singulier, qui s'étendait à tout le côté droit du cou, depuis la clavicule jusque derrière l'oreille. Au niveau de la tumeur, le stéthoscope révélait un bruit semblable à celui d'un soufflet de forge. Le blessé sortit de l'hôpital quarante-cinq jours après la blessure, la tumeur était réduite au volume d'une petite noix (*Journal complém.*, t. II, p. 71).

Un étudiant, âgé de 22 ans, dont l'histoire est rapportée dans les *Archives gén. de méd.* (1834, t. IV), avait une tumeur de la grosseur d'un œuf de poule, s'affaissant pendant les inspirations profondes; elle était le résultat d'un coup d'épée reçu en duel. Il ne s'était écoulé à l'extérieur, au moment de la blessure, que quelques gouttes de sang.

Un sergent, observé par Larrey en 1821, eut d'abord une hémorrhagie très-forte. La jugulaire externe était dilatée, l'interne présentait des battements. La tumeur diminua le dixième jour et disparut le soixantième, mais les bruissements persistèrent, ainsi que la dilatation permanente des veines du bras (Larrey, *Clinique chir.*, t. III, p. 134).

Le second malade observé par Larrey était également un sergent, âgé de 57 ans, blessé à droite d'un coup de sabre. La tumeur ovoïde disparut au bout de deux mois; les bruissements y étaient devenus presque imperceptibles.

Un homme de 43 ans, dont Marx a rapporté l'histoire (*Mém. de l'Acad. de méd.*, t. III, p. 233), éprouvait des éblouissements quand on comprimait la tumeur. L'auscultation y faisait aussi entendre des bruits qui rappelaient ceux que produit un rouet en mouvement.

Outre le cas qui lui a été communiqué par Joret, Velpeau en cite un autre dont Rufz lui avait fait part; il s'agissait d'un habitant de la Martinique portant une tumeur pulsative de la région carotidienne, à la suite d'une plaie par instrument piquant. Enfin Randolph, cité par Norris dans sa statistique, a tenté de guérir par la ligature de la carotide un anévrysme artério-veineux de cette artère et de la jugulaire.

Les battements, les bruissements, phénomènes que l'on retrouve plus ou moins marqués dans tous les anévrysmes artérioso-veineux, ne sont pas les seuls que l'on observe. L'arrivée du sang dans la jugulaire gêne et retarde la circulation veineuse de la tête, et a amené quelquefois des troubles légers du côté des fonctions encéphaliques; une fois il y eut du délire dans les premiers jours, une autre fois la position horizontale ne pouvait être prise sans amener du vertige.

En même temps, surviennent des modifications sinon dans la structure au moins dans la forme et le volume des vaisseaux. L'ampliation ampullaire de la jugulaire peut se prolonger assez loin; les veines superficielles se dilatent également.

Lorsque les accidents primitifs de la plaie sont calmés, cet anévrysme artério-veineux, dit Robert, n'est pas une maladie grave. A part un bruit plus ou moins incommode dont les malades peuvent diminuer l'intensité en se couchant la tête élevée et sur le côté opposé à la blessure; à part quelques étourdissements et du trouble passager dans la circulation, la vie n'est nullement compromise, et des individus peuvent vivre dans cet état pendant un grand nombre d'années. Breschet semblait même croire que les anévrysmes variqueux du cou sont moins dangereux par leurs suites, que ceux qui surviennent dans les autres régions et, en particulier, ceux de l'artère et de la veine poplitée.

Le traitement, comme on le voit, doit être purement palliatif. On devra recommander au malade de se coucher, la tête aussi élevée que possible, d'éviter tous les vêtements capables d'exercer autour du cou la moindre constriction, et de s'abstenir d'efforts violents et répétés.

Cependant, il pourrait arriver que des accidents sérieux réclamassent une intervention chirurgicale active. La méthode de Valsalva, la galvano-puncture, les injections coagulantes, ne réussiraient probablement pas mieux que dans les cas d'anévrysmes artériels. La compression directe et permanente sur l'artère est à peu près inapplicable.

La méthode d'Anel n'a été heureusement employée qu'une fois par M. Randolph, en 1836, sur un homme de 36 ans. La nuit de l'opération, il survint du coma et la mort arriva le lendemain (*American Journ.*, 1849; Norris, n° 26).

La méthode de Brasdor est encore moins applicable, il ne reste donc que la

ligature de l'artère au-dessus et au-dessous de la tumeur, et, si l'on prévoit tous les dangers que cette opération ferait courir au malade, on prévoit encore mieux toutes les difficultés que rencontrerait le chirurgien, aussi ne doit-elle être tentée que dans les cas de nécessité.

IV. Ligature de la carotide primitive. La ligature de la carotide primitive ne fut pas tout d'abord appliquée à la guérison des anévrysmes. Au dire de Samuel Cooper, Hebenstreit avait déjà lié la carotide blessée pendant l'extirpation d'une tumeur squirrheuse du cou, lorsqu'en 1803, Fleming, appelé auprès d'un matelot, qui, dans une tentative de suicide, s'était ouvert la carotide, renouvela également avec succès cette hardie tentative. En 1804, Abernethy lia le même vaisseau sur un homme dont un coup de corne avait blessé la carotide interne. Ce fut seulement le 1er novembre 1805 qu'Astley Cooper eut recours à cette ligature pour guérir suivant la méthode d'Anel, un anévrysme de cette artère. Son exemple a été suivi bien des fois depuis cette époque . la carotide primitive a été liée pour des plaies artérielles de son tronc et de ses branches, pour des anévrysmes, pour des tumeurs érectiles ou autres, dont on espérait ainsi amener la guérison, pour se mettre à l'abri des hémorrhagies avant de pratiquer certaines opérations dans les régions réputées dangereuses, pour chercher la guérison de certaines affections nerveuses, telles que l'épilepsie et des névralgies ; enfin, on n'a pas craint de lier, soit simultanément, soit à des intervalles plus ou moins éloignés, les deux troncs carotidiens.

Nous avons pu rassembler, en parcourant les recueils scientifiques, 415 cas de ligature de la carotide primitive qui se classent dans les catégories suivantes :

A. Ligature pour anévrysmes. Méthode d'Anel.	73
B. — — Méthode de Brasdor.	30
C. Ligature pour anévrysmes simultanés de la carotide et de la sous-clavière ou du tronc brachio-céphalique.	7
D. Ligature pour plaies ou hémorrhagies.	116
E. Ligature avant les opérations pour prévenir les hémorrhag.	53
F. Ligature comme traitement curatif de quelques tumeurs . .	100
G. Ligature comme traitement de l'épilepsie ou autres affections nerveuses.	13
H. Ligature des deux carotides	23
	415

C'est sur l'analyse de ces 415 observations que nous allons chercher à faire l'histoire de la ligature de la carotide primitive. Voyons d'abord comment l'opération peut ou doit être pratiquée.

De même que les artères sous-clavières, les carotides diffèrent notablement à droite et à gauche, mais cette différence porte surtout sur leur partie inférieure. La carotide gauche, née directement de l'aorte, se trouve à son origine sur un plan plus profond que sa congénère née du tronc brachio-céphalique. Elle se porte en haut, mais obliquement de dedans en dehors et d'arrière en avant, de sorte qu'elle est un peu plus superficielle dans sa partie moyenne et terminale que dans sa partie initiale. Placée à gauche de la trachée, elle en est séparée par le lobe correspondant de la glande thyroïde, et par l'œsophage avec lequel elle affecte des rapports assez intimes. La carotide droite, plus courte que la gauche de toute la hauteur du tronc brachio-céphalique, se porte en haut et en dehors, croise d'abord la trachée, puis se place en arrière du lobe thyroïdien, et n'affecte avec l'œsophage que des rapports éloignés.

La direction générale de l'artère est donc marquée sur une ligne fictive qui, partant en haut du milieu de l'espace compris entre l'angle de la mâchoire et l'apo-

physe mastoïde, viendrait aboutir en bas à l'extrémité interne de la clavicule droite, tandis qu'à gauche elle aboutirait à l'intervalle qui sépare les deux faisceaux du sterno-mastoïdien.

Le muscle sterno-mastoïdien est le muscle satellite de l'artère, et ses rapports sont de la plus haute importance au point de vue de la ligature. En haut, le bord interne du muscle est placé en dehors de l'artère, qu'il croise au niveau du larynx, puis il le recouvre en bas de telle sorte que, vers son origine, la carotide répond à l'intervalle des deux faisceaux sternal et claviculaire; aussi Sédillot a-t-il proposé de lier l'artère en cet endroit, en faisant une incision dans cet interstice : procédé assez facile sur le cadavre, mais qui serait probablement très-difficile sur le vivant, parce qu'il faudrait agir à une profondeur assez grande, entre les lèvres d'une boutonnière musculaire fortement contractile.

En bas, les carotides sont recouvertes par les origines des muscles sterno-hyoïdiens et thyroïdiens; à leur partie moyenne, elles sont placées sous l'omo-hyoïdien qui les croise, et s'interpose entre elles et la face profonde du sterno-mastoïdien.

Mais les rapports les plus importants de l'artère sont ceux qu'elle affecte avec les nerfs et les vaisseaux. La veine jugulaire interne est située dans la même gaîne cellulaire que l'artère, en dehors d'elle, mais la recouvrant un peu pendant l'expiration ; le nerf pneumogastrique est placé en arrière et entre ces deux vaisseaux, entièrement accolé à la veine et à l'artère par l'intermédiaire de l'atmosphère cellulaire qui remplit la gaîne; à côté de lui, se trouve le tronc cervical du grand sympathique ; enfin, tout à fait en avant, la branche descendante interne du plexus cervical et son anastomose avec l'anse de l'hypoglosse; ajoutons enfin que les carotides sont assez rapprochées de la ligne des apophyses transverses des vertèbres cervicales pour qu'on puisse les comprimer contre ce plan osseux et que le tubercule de la sixième vertèbre auquel M. Chassaignac donne le nom de carotidien peut servir de point de repère pour la ligature de l'artère.

La carotide peut être liée dans presque toute la hauteur de son trajet, mais on peut distinguer, avec Malgaigne, un lieu d'élection et un lieu de nécessité. Ce lieu d'élection est vers la terminaison de l'artère, à 2 ou 3 centimètres au-dessous de la bifurcation; le lieu de nécessité se rapprochera plus ou moins de l'origine du vaisseau, suivant la situation de la plaie ou de l'anévrysme, mais il faudra toujours s'éloigner suffisamment de l'aorte ou du tronc brachio-céphalique pour qu'un caillot puisse se former dans le bout cardiaque de l'artère.

Opération. Le malade étant couché sur le dos, la tête légèrement renversée en arrière et tournée du côté sain, l'opérateur fait, suivant la ligne que nous avons indiquée et à la hauteur du cartilage thyroïde, une incision de 5 à 6 centimètres. La peau, le peaucier et l'aponévrose ayant été incisés, on arrive sur le bord du muscle sterno-mastoïdien, ou mieux sur la partie avoisinante de sa face externe ; on dissèque le muscle jusqu'à ce que l'on en ait atteint le bord antérieur, qu'on repousse en dehors et que l'on fait maintenir dans cette position avec un crochet mousse. On tombe alors dans un interstice musculaire dont la face interne est formée par les muscles sous-hyoïdiens, et l'on trouve entre eux et le sterno-mastoïdien la gaîne cellulaire qui couvre l'artère, la jugulaire et les nerfs.

On incise cette gaîne avec précaution, ou mieux quand elle n'est pas trop résistante, après l'avoir saisie avec la pince, on la déchire avec la sonde cannelée qu'on fait agir de haut en bas; l'artère étant découverte, on la dégage avec la sonde en la repoussant alternativement à droite et à gauche, tandis que la pince maintient immobile la gaîne incisée; on s'assure que le nerf pneumogastrique n'est pas resté

accolé à l'artère, et l'on passe l'aiguille de Cooper ou de Deschamp de dehors en dedans, afin d'éviter la blessure de la veine.

Lorsque l'opération doit être faite à la partie inférieure, les difficultés sont un peu plus grandes. Le procédé de Sédillot, consistant à fendre le sterno-mastoïdien dans l'intervalle de ses deux faisceaux, nous paraît inapplicable; Alph. Guérin conseille, le long du bord interne du même muscle, une incision oblique, sur laquelle il en fait tomber une seconde parallèle à la clavicule et qui divise dans toute son épaisseur le faisceau sternal du mastoïdien, donnant ainsi un lambeau triangulaire.

Malgaigne préfère inciser la peau dans la direction d'une ligne partant de l'articulation sterno-claviculaire pour se diriger vers la symphyse du menton. Il coupe, dans la direction de l'incision cutanée, les fibres du sterno-mastoïdien et arrive ainsi sur les muscles sterno-hyoïdien. Si ces muscles se portent fortement en dehors, il les divise également, sinon il les repousse en dedans sans les diviser. Ce procédé nous paraît préférable aux deux autres; il permet de parvenir assez facilement jusqu'à l'artère, et ne donne pas une plaie aussi grande que le procédé décrit par Guérin.

Les rapports intimes de la carotide avec la veine jugulaire interne expliquent comment ce dernier vaisseau a pu être blessé pendant la ligature. Si cet accident avait lieu, il ne faudrait pas chercher à pratiquer la ligature de la veine, comme l'ont fait Simons, Miller, Warren, Widmer. Le volume de la veine est assez considérable, la blessure est le plus souvent assez petite pour qu'on puisse ne pas étreindre toute la circonférence du vaisseau, mais saisir avec une pince l'endroit blessé et se borner à y porter une ligature latérale n'embrassant ainsi qu'une partie de la circonférence de la veine.

Des suites de l'opération et des résultats fournis par la ligature de l'artère primitive. Les résultats fournis par la ligature doivent être étudiés séparément pour ce qui concerne les anévrysmes, les plaies, les tumeurs, etc. Il est toutefois un accident dépendant de l'oblitération même de l'artère, pouvant se retrouver par conséquent dans toutes les opérations, quelle qu'en ait été la cause, c'est l'apparition de symptômes cérébraux plus ou moins graves. Nous en ferons l'objet d'un chapitre spécial.

Ligature pour anévrysmes. A. *Méthode d'Anel.* La carotide primitive a été liée un grand nombre de fois, suivant la méthode d'Anel, pour obtenir la guérison d'anévrysmes. Nous avons pu en réunir 73 exemples, mais il est certain que beaucoup de faits n'ont pas été publiés[1].

[1] Si l'on compare nos tableaux statistiques avec ceux publiés par MM. Norris, Velpeau. Erhmann et Pilz (de Stettin), on trouvera une certaine divergence, et l'on pourra remarquer qu'un certain nombre de faits ont été retranchés. Nos statistiques ont été faites en parcourant les uns après les autres les différents recueils scientifiques français et étrangers, puis nous avons comparé nos tableaux avec ceux déjà publiés; nous avons recherché aux sources mêmes les observations qui nous avaient échappé, et nous avons pu constater un très-grand nombre d'erreurs : noms du malade et du chirurgien comptant pour deux opérations, fautes d'impression doublant la personne de l'opérateur et l'opération, erreurs de date produisant le même résultat; même effet pour le sexe ou l'âge du malade; ligatures comptées pour faites lorsqu'elles n'avaient été que projetées, etc. Ces erreurs sont assez nombreuses pour que nous ne puissions les signaler séparément; nous avons cherché à les éviter en donnant le nom du malade, l'âge et le sexe, quand cela était possible; nous sommes allé au texte même, et la bibliographie que nous donnons a été vérifiée. Cependant il est des journaux étrangers que nous n'avons pu nous procurer, et certains faits nous ont paru assez authentiques pour pouvoir être acceptés; nous avons alors indiqué seulement la statistique où nous les avions puisés : Norris (*American Journal*; Velpeau (*Médecine opératoire*); Ehrmann (*mémoire cité*)

Pour quelques personnes, malheureusement encore nombreuses en France, la méthode statistique qui impose la recherche, la lecture et la méditation de toutes ou de presque toutes les observations publiées, n'a pas de valeur, parce qu'un grand nombre de faits échappent aux recherches ou n'ont pas été publiés. Nous ne prendrons pas la peine de vouloir les convaincre. Un fait non-publié reste inconnu pour tous, sauf pour le petit nombre de ceux qui en ont été témoins, il est comme non avenu pour la science, et la seule chose vraie et sérieuse de l'argumentation de nos adversaires, c'est que la paresse s'accommode peu des recherches longues et pénibles que comporte la méthode statistique, laquelle est en thérapeutique appliquée la vraie méthode expérimentale.

Nous avons pu réunir 73 cas dans lesquels le chirurgien a lié la carotide primitive entre la tumeur et le cœur, dans le but d'obtenir la guérison d'anévrysmes ; mais des erreurs de diagnostic diminuent le nombre des observations pouvant nous servir à juger la valeur thérapeutique de cette opération. Ainsi, O' Reilly, de Dublin, prit pour un anévrysme carotidien une tumeur cancéreuse, très-vasculaire, et le malade, atteint d'accidents cérébraux graves dus à la ligature, mourut dans le coma le neuvième jour de l'opération. Quatre fois des anévrysmes de la vertébrale ont été pris pour des anévrysmes de la carotide, et la ligature fut faite par Kluysken, de Gand, par Cattolica et par Chiari, de Naples, et, en 1862, par un chirurgien de l'hôpital de San-José, à Lisbonne. L'un de ces malades, atteint d'accidents cérébraux, mourut le neuvième jour ; chez les trois autres, l'anévrysme de la vertébrale continua à augmenter, et la mort fut amenée chez l'un par la dyspnée résultant de la pression exercée par la tumeur sur le larynx et la trachée, chez les deux autres par la rupture spontanée de la poche anévrysmale. Robertson, d'Édimbourg, ne fit l'opération qu'après que l'anévrysme carotidien méconnu se fut ouvert dans la bouche, Randolph, de Pensylvanie, lia la carotide pour un anévrysme artérioso-veineux.

En éliminant les observations qui ne doivent pas entrer en ligne de compte, il nous reste 65 opérations de ligature dont 6 ont été faites pour des anévrysmes siégeant sur la carotide interne, 12 pour des anévrysmes de la carotide externe et de ses branches, 47 pour des anévrysmes de la carotide primitive. Sur ces 65 opérations, nous comptons 27 morts. 38 malades seulement ont survécu. La mortalité serait donc de 41 pour 100. Mais ce résultat chiffré n'a qu'une très-médiocre valeur ; ce qui nous importe, c'est d'étudier quelle est la valeur de la ligature comme méthode thérapeutique. C'est ce que nous avons déjà fait plus haut, et nous ne pouvons que renvoyer au traitement de l'anévrysme de la carotide et de ses branches (p. 630 et suivantes).

B. *Méthode de Brasdor.* Sur les 30 cas dans lesquels la carotide a été liée suivant la méthode de Brasdor, je dois d'abord en éliminer 3. D'abord, celui de Wardrop ; en effet, si le lendemain les pulsations diminuèrent, si la tumeur était trois mois après réduite au volume de l'artère, l'amélioration ne saurait être attribuée à la ligature, car le malade étant mort d'une affection au cœur, on trouva la carotide perméable dans toute son étendue, et l'on peut légitimement en conclure qu'elle n'avait pas été liée. Je dois également retrancher les 2 observations de Rigen et d'O'Shaugnessy, puisqu'il s'agissait d'un anévrysme de l'aorte.

Il nous reste donc 27 observations, 9 dans lesquelles la ligature a été faite pour guérir des anévrysmes de la carotide, 18 dans lesquelles l'opération a été pratiquée pour des anévrysmes du tronc innominé ou de cette artère et de la carotide. Cette division préalable est indispensable, car les effets ne sauraient être les mêmes

quand il s'agit d'une tumeur que la ligature convertit en cul-de-sac sans issue, ou d'un anévrysme que le sang destiné à la sous-clavière continue à traverser après que la carotide a été liée.

La valeur de la méthode de Brasdor appliquée à la guérison des anévrysmes carotidiens à été examinée plus haut (p. 638).

La ligature de la carotide employée comme traitement de l'anévrysme de l'innominée, a déjà été appréciée à l'article consacré à l'histoire chirurgicale de cette lésion (*voy.* BRACHIO-CÉPHALIQUE). Nous nous bornerons à rappeler les points les plus importants.

La ligature de la carotide a été faite 18 fois pour des anévrysmes du tronc brachio-céphalique, envahissant ou non l'origine de la sous-clavière et de la carotide. Sauf un seul succès obtenu par Evans, toutes ces tentatives ont échoué, quoique plusieurs fois on put espérer quelque temps une guérison qui malheureusement ne fut pas durable.

Le malade d'Evans, le seul guéri, avait eu peut-être tout autre chose qu'un anévrysme. Dès le huitième jour, la cessation des battements dans l'humérale autorisèrent à penser que l'oblitération de l'innominée avait été obtenue. Deux ans après, la tumeur s'abcéda, s'ouvrit et donna issue à du pus et à une matière caillebottée mêlée de poils; deux autres tumeurs, recouvertes de poils et du volume d'un petit œuf de poule, durent être extirpées; elles avaient leur origine dans l'intérieur de la poitrine, et après leur ablation il ne resta plus rien de l'anévrysme, sur l'existence duquel on peut élever quelques doutes.

Nous venons de dire que plusieurs fois on avait espéré la guérison. Fearn vit les battements de la tumeur diminuer chez son opéré, mais reparaître deux ans après; il lia alors la sous-clavière, mais le malade mourut quatre mois après cette seconde opération. Deux mois après la ligature, la récidive engagea Wickham à pratiquer aussi la ligature de la sous-clavière; le malade mourut par suite de la rupture de l'anévrysme. Malgaigne ne fut pas plus heureux, son opéré eut également une récidive pour laquelle il lui lia l'axillaire.

Le malade de Morisson sembla guéri pendant deux ans; la mort, qui le frappa subitement à cette époque, paraît devoir être attribuée à la pression exercée sur les nerfs et les organes voisins par l'anévrysme de l'innominée; l'opéré de Mott, regardé aussi comme guéri, mourut avec des symptômes de suffocation sept mois après la ligature; quant à celui de Pirogoff, l'observation ne va pas au delà du deuxième mois, et, à cette époque, la tumeur quoique réduite était encore pulsatile.

Tous les autres opérés moururent, les uns rapidement, comme celui de Porta, les autres après avoir présenté des accidents divers, tels qu'hémorrhagies, accès de suffocation, accidents cérébraux; l'hémorrhagie se montra la treizième semaine (Broadbent), le vingtième jour (Bompani), lors de la chute du fil (V. Mott). 2 opérés (cas de Neumeister et de Dohnloff) moururent après avoir présenté de l'hémiplégie du côté opposé à la ligature, et, chez celui de Bright, la mort fut précédée par de la stupeur et de la paralysie; l'opéré de Key succomba quelques heures après l'opération à une véritable anémie cérébrale, car on trouva à l'autopsie les artères vertébrales rétrécies et la carotide gauche à peu près oblitérée.

On pourrait croire que l'oblitération de la carotide devrait amener une augmentation immédiate du volume de l'anévrysme; cependant cet effet ne s'est produit qu'une seule fois et la tumeur diminua peu à peu, si bien même que l'opéré parut guéri pendant deux ans. Le contraire est le plus ordinaire, la tumeur s'affaisse aussitôt après la ligature, et sur nos 18 cas, 10 fois cette circonstance se trouve

notée dans l'observation. Malheureusement cet affaissement n'est que momentané, la tumeur reprend peu à peu son volume primitif et, parfois même, son développement ultérieur est tel, qu'il amène la mort en déterminant des accès de suffocation ou une dyspnée mortelle (Campbell, Fergusson, Hutton).

La mortalité générale résultant de l'opération elle-même fut assez considérable, car sur 18 opérations, nous comptons 11 morts. La mort fut amenée 4 fois par des accidents cérébraux, 3 fois par des hémorrhagies, 4 fois par un affaissement graduel ou par des accès de suffocation déterminés par l'accroissement du volume de l'anévrysme.

En résumé, un succès douteux (celui d'Evans), 17 insuccès, tel est le bilan de la ligature de la carotide en tant que méthode thérapeutique appliquée au traitement des anévrysmes de l'innominée. Disons cependant que 6 fois le malade survécut, et qu'il y eut même parfois une amélioration notable dans son état. Ces résultats sembleraient condamner définitivement la méthode, mais, si l'on songe que les autres moyens appliqués à la ligature de l'anévrysme de l'innominée, tels que la ligature du tronc brachio-céphalique lui-même ou de la sous-clavière en dedans des scalènes, ont donné des résultats plus malheureux encore, que l'amélioration à la suite de la ligature de la carotide a duré quelquefois deux ans, et qu'il n'a manqué parfois que peu de chose pour la rendre définitive, on sera encouragé à tenter encore la ligature de la carotide dans ces circonstances difficiles où la thérapeutique reste à peu près désarmée; toutefois il ne faudra pas s'illusionner sur l'espoir qu'il est permis de concevoir et n'agir que lorsque la nécessité commandera de le faire; peut-être alors, dans ces cas presque désespérés, y aurait-il lieu de songer à la ligature presque simultanée de la sous-clavière, en liant en même temps la vertébrale à son origine.

C. *Ligature simultanée de la carotide et d'une autre artère.* La carotide a été liée 6 fois en même temps que la sous-clavière, 1 fois en même temps que l'innominée.

Ces 6 ligatures de la première série se divisent en trois catégories. L'une a été faite dans le but d'arrêter les progrès d'une tumeur du cou, deux ont été pratiquées par la méthode d'Anel pour des anévrysmes de la sous-clavière ; deux ont eu pour but de tenter la guérison d'anévrysmes de l'innominée suivant les préceptes de la méthode de Brasdor.

1. Kuhl, de Leipzig, en 1836, ayant affaire à une tumeur cancéreuse du cou voulut lier la carotide. Le malade mourut ; mais si l'observation se tait sur les causes de la mort, elle nous apprend cependant que l'autopsie montra que la ligature avait à l'insu de l'opérateur embrassé dans le même fil la carotide et la sous-clavière (Velpeau, *méd. opér.*, II, 247).

2. Liston, le 18 juillet 1838, lia, sur une femme de 31 ans atteinte d'anévrysme sous-clavier du côté droit, la carotide et la sous-clavière en dedans des scalènes. Il y eut des hémorrhagies les onzième, douzième et treizième jours. La mort survint le treizième jour. La carotide et le tronc brachio-céphalique étaient oblitérés; mais la sous-clavière était perméable et le sang était fourni par le bout périphérique de cette artère (*The Lancet*, 1837-38, t. II, p. 668, 699).

3. Le 25 août 1859, Cruveilhier fit la ligature simultanée de la carotide et de la sous-clavière en dedans des scalènes sur un blessé de Magenta âgé de 24 ans, atteint d'un anévrysme de la sous-clavière en dehors des scalènes. Le sixième jour survint une hémorrhagie qui se renouvela les septième, huitième, neuvième jours. Nous pûmes nous assurer à l'autopsie que, lors de la mort, survenue le neuvième jour, la carotide était oblitérée, que la sous-clavière l'était également dans le bout

cardiaque, mais qu'elle était perméable dans le bout périphérique qui avait fourni les hémorrhagies (*Gaz. med. Lombardia*, 1859, nº 36).

4. Rossi, en 1844, lia la carotide et la sous-clavière pour un anévrysme de l'innominée. Le malade mourut le sixième jour (*The Lancet*, 1844. I, p. 310).

5. Keath, en 1865, fit la même opération sur une femme de 30 ans. La malade guérit de l'opération, sinon de la maladie et il y eut des doutes émis sur l'exactitude du diagnostic (*The Med. Press.*, 1865, vol. II, p. 326).

6. Maunder, de London-Hospital, en 1867, lia simultanément la carotide et la sous-clavière en dehors des scalènes. La tumeur continua à battre et « *a succesful result did not appear probable* » (*The Lancet*, 1867, vol. II, p. 394).

7. Smith (New-Orléans) lia simultanément la carotide et l'innominée le 15 mai 1864. Il y eut des hémorrhagies qui, depuis le quatorzième jour se répétèrent jusqu'au vingt-cinquième jour. Smith lia alors la vertébrale. Le malade guérit (*Gaz. hebd.*, 1864, p. 785).

(Voy. pour ces dernières observations l'article Brachio-céphalique, p. 470.)

D. *Ligature pour plaies et hémorrhagies.* Les plaies par armes blanches ou par coups de feu, les hémorrhagies dues à l'existence de tumeurs vasculaires ou cancéreuses ulcérées, ou celles survenant pendant certaines opérations pratiquées sur la face ou sur le cou ont fort souvent nécessité la ligature de la carotide primitive. Les observations que nous avons pu rassembler bien qu'au nombre de 116 sont fort loin d'être en rapport avec le nombre réel des cas, car il faudrait déjà y ajouter quarante-neuf opérations pratiquées pendant la guerre d'Amérique et sur lesquelles nous manquons de détails.

Les hémorrhagies graves, se montrant au cou ou dans les régions où se distribuent les branches de la carotide, peuvent dépendre de tant de lésions diverses qu'il serait intéressant de pouvoir examiner les résultats de l'opération, suivant que l'hémorrhagie avait son point de départ dans le tronc commun carotidien ou dans ses branches de bifurcation ; mais, trop souvent, l'observation se tait à cet égard, et bien des fois, d'ailleurs, on n'avait pu savoir quel était le vaisseau lésé.

Nous avons déjà examiné à propos des plaies de la carotide (p. 624), quels avaient été pour ces lésions les résultats obtenus par la ligature ; il nous reste à rechercher son importance dans le traitement des hémorrhagies provenant de tumeurs ulcérées ou survenant pendant ou après des opérations.

Il est rare que l'hémorrhagie provenant de tumeurs ait été tout de suite assez violente pour engager à pratiquer, dès le début, la ligature de la carotide primitive, le plus souvent cette opération n'a été faite que pour tenter d'arrêter définitivement des hémorrhagies fréquemment répétées. Pratiquée chez des malades déjà épuisés par des pertes de sang plus ou moins abondantes et le plus souvent atteints de cancers ulcérés, c'est-à-dire déjà en proie, pour la plupart, à l'affaiblissement qui accompagne la cachexie cancéreuse, on peut prévoir que la suppression d'une partie de la circulation céphalique a dû produire facilement chez eux des modifications profondes dans la vitalité du cerveau. L'examen des faits justifie pleinement cette prévision : sur les 14 malades ayant subi la ligature de la carotide, 3 seulement survécurent à l'opération, 11 moururent, et parmi ces onze cas mortels, 8 sont dus à l'apparition d'accidents cérébraux.

Les ligatures faites après ou pendant les opérations ont dû être assez fréquentes, mais peu de cas sont publiés, car nous n'en avons rencontré que 7, donnant 4 guérisons et 3 morts.

Mais comme la science ne peut être établie que sur les faits publiés et connus,

nous disons qu'en résumé, sur 116 opérations pour plaies et hémorrhagies, 28 fois, c'est-à-dire dans un quart des cas, il y eut des hémorrhagies secondaires ; si nous ajoutons que 23 fois il y eut des accidents cérébraux, que sur 116 opérations nous comptons 58 morts, nous pourrons dire encore que sauf les cas où la carotide interne est intéressée, il faut lier non pas la carotide primitive, mais la carotide externe : 1° parce que cette ligature n'influençant pas la circulation cérébrale est, par cela même, beaucoup moins dangereuse ; 2° parce que le retour rétrograde du sang passant de la carotide intra-crânienne du côté sain dans celle du côté opéré et de celle-ci dans le tronc de la carotide externe, expose à des hémorrhagies secondaires dont la source est tarie si on lie la branche externe de la carotide. Il est à peine utile d'ajouter que toutes les fois que cela sera possible il sera préférable de lier dans la plaie le vaisseau donnant du sang.

E. *Ligature préventive de la carotide pour faciliter les opérations.* La crainte de voir des hémorrhagies graves survenir pendant l'extirpation de tumeurs du cou et de la face, a plusieurs fois engagé des chirurgiens, même des plus habiles, à lier le tronc de la carotide avant de procéder à l'opération. Adelman, Barovero, Detmold, Earle, Gibson, Lizars, Scott, Stidman, ont lié la carotide primitive avant d'enlever le maxillaire supérieur ; Awl, Ewing, Gensoul, Græfe, Mott, avant de reséquer la mâchoire inférieure ; le plus souvent la ligature a été faite avant et quelquefois pendant l'enlèvement de tumeurs du cou : nous trouvons ici les noms de Bauer, Gibson, Goodlad, Langenbeck, Labat, Malgaigne, Reese, V. Mott, B. Mott, Seutin, Van Buren, Warren et Stephen Williams. Les hémorrhagies auxquelles on est exposé dans la région parotidienne ont engagé Brett, Chaumet, Chassaignac, Cogswell, S. C. Cooper, Fouilloy, Luzenberg, Pitha, Richard, Sédillot, Staude et Verneuil à revenir à la ligature préliminaire du tronc carotidien, et si à ces 45 observations nous joignons 8 autres cas dans lesquels Adelman a agi de même pour une extirpation de la langue, Arendt pour une tumeur de la région temporale, Bouyer pour une tumeur de la région sous-maxillaire, Follin pour un cancer des amygdales, Michaux pour un polype du pharynx, B. Mott pour un cancer de l'œil, Parker et Shipman pour des tumeurs de la face, nous arrivons à un total de 53 ligatures pratiquées le plus souvent avant toute opération et comme moyen préventif de l'hémorrhagie[1].

Le but cherché par les chirurgiens que je viens de citer a-t-il été atteint ? C'est ce qu'il importe de rechercher. Il y a peu d'années, à propos de l'observation de Verneuil citée plus haut, une discussion intéressante s'éleva à la Société de chirurgie sur la valeur de la ligature préliminaire, et, plus que tout autre, M. Richet s'éleva contre cette pratique. Les faits déjà cités à l'époque de cette discussion semblaient donner raison à M. Richet ; aujourd'hui, en présence de faits plus nombreux, on ne peut plus douter de l'inutilité et même du danger de la ligature préventive de la carotide primitive.

Bouyer, ayant à enlever une tumeur sous-maxillaire, fit la ligature ; des accidents cérébraux, légers du reste, le forcent à remettre l'opération, et lorsque douze

[1] Nous regrettons que les limites de cet ouvrage ne nous permettent pas de publier le tableau complet des opérations de ligature de la carotide primitive. Nous regrettons bien plus encore qu'il n'existe pas, en France, de recueil scientifique dans lequel on puisse publier des mémoires originaux ayant une certaine étendue. Notre tableau des ligatures de la carotide, bien que dressé depuis plusieurs années, n'a jamais pu être publié. Ces difficultés n'existent pas en Prusse. Ceux donc qui voudront trouver sur ce sujet des renseignements complets, les trouveront dans un mémoire de Pilz (de Stettin), publié depuis à Berlin, dans les *Archives de Langenbeck*.

jours après il voulut y procéder, la circulation s'était rétablie au point qu'il n'osa pas se servir du bistouri, et qu'il eût recours à l'écrasement linéaire. Chassaignac, dans une extirpation de la parotide, dut, malgré la ligature préalable du tronc carotidien, lier la carotide externe. Foulloy (de Brest) eut une hémorrhagie par la maxillaire interne; Reese eut deux fois des hémorrhagies graves et proclame lui-même l'inutilité de la ligature préliminaire ; V. Mott eut une fois une hémorrhagie très-grave ; dans une autre opération, il dut lier la faciale et la linguale ; enfin, dans un troisième cas, il lui fallut lier un grand nombre d'artérioles. Pitha dut placer un fil sur quatre des branches de la carotide externe; Lizart, pendant une résection du maxillaire supérieur, eut affaire à une hémorrhagie tellement violente qu'il dut abandonner l'opération, et la ligature préliminaire n'empêcha pas l'opéré de Cogswell de mourir d'hémorrhagie le vingtième jour.

Ainsi, sur 55 observations, même sans faire d'élimination, même sans retrancher de la liste quelques faits absolument sans détails ou sans renseignements ultérieurs et dans lesquels il y eut peut-être des hémorrhagies pendant l'opération; sans retrancher non plus quelques autres observations dans lesquelles la ligature a été faite pendant l'opération, nous trouvons 11 fois, c'est-à-dire une fois sur 5, des hémorrhagies sérieuses, malgré la ligature préliminaire. Ce n'est pas tout encore. Outre que, dans un cinquième des cas au moins, la ligature a été inutile, 10 fois elle a été la cause directe de la mort, en provoquant des accidents cérébraux, caractérisés 4 fois par de l'hémiplégie, 2 fois par des convulsions, 4 fois par une syncope, du coma et des accès de suffocation. Si donc, à ces 10 cas de mort du fait de la ligature nous ajoutons les 11 cas où elle a été inutile, nous trouvons un minimum de 21 insuccès sur 55 cas ou 41 pour 100, un peu moins de la moitié.

Je ne puis rien dire de la mortalité générale de la ligature préliminaire, car sa mortalité se confond avec celle de l'opération qui l'a accompagnée ou suivie. Elle paraîtrait donc devoir être assez élevée, puisqu'il existe dans ces cas deux dangers pour un ; cependant, sur 47 observations dont nous connaissons le résultat, nous trouvons 35 guérisons et 12 morts, et, ce qu'il y a de très-remarquable dans ce fait, c'est que sur 12 cas mortels, 10 fois l'issue fatale est du fait de la ligature.

Une opération préliminaire capable de causer la mort dans un cinquième des cas ne doit être pratiquée qu'avec une grande réserve ; or, si l'on ajoute que cette opération loin d'être indispensable, a été, au contraire, complétement inutile dans un cas sur 5 au moins; si l'on ajoute, enfin, que les progrès de la médecine opératoire ont diminué les dangers de l'hémorrhagie, il ne reste aucune raison valable pour faire accepter la ligature préliminaire de la carotide primitive. Si l'on craignait cependant un écoulement de sang inquiétant pour la vie du malade ou assez violent pour être un obstacle à l'opération, il faudrait y substituer la ligature de la carotide externe, et cela avec d'autant plus de raison que la circulation anastomotique rétrograde se faisant par l'intermédiaire de la carotide interne, on serait bien mieux encore à l'abri de l'hémorrhagie en liant seulement la carotide externe, car il n'y aurait alors de voie ouverte à la circulation latérale anastomotique que les branches terminales des deux carotides externes, et cette voie de retour est bien autrement étroite et difficile que celle qu'offre à l'intérieur du crâne la large anastomose des deux carotides internes.

F. *Ligature de la carotide comme traitement de certaines tumeurs.* La carotide primitive a été souvent liée dans le but d'obtenir la guérison de tumeurs érectiles, d'anévrysmes cirsoïdes, de varices anévrysmales siégeant à la face, sur le cuir chevelu, dans les fosses nasales, le sinus maxillaire, l'orbite, etc. Souvent

aussi l'opération a été faite dans l'espoir d'arrêter le développement de tumeurs fongueuses, de cancers plus ou moins vasculaires, occupant des régions où se distribuent les branches de la carotide externe ; nous devons donc, si nous voulons nous rendre un compte aussi exact que possible de la valeur thérapeutique de l'opération, étudier séparément les résultats du traitement dans chacune de ces grandes classes d'affections. Les observations, au nombre de 101, peuvent se résumer ainsi : ligature pour tumeurs vasculaires, 76 ; pour tumeurs fongueuses, 23 ; pour tumeurs dont la nature n'est pas spécifiée, 2.

Les tumeurs du crâne et de la face recevant leurs vaisseaux de l'artère carotide externe, doivent être distinguées de celles de l'orbite qui alimente la carotide interne. Nous examinerons donc successivement sur les unes et sur les autres l'efficacité de la ligature.

a. Tumeurs vasculaires du crâne et de la face. Si nous étudions l'influence de la ligature sur la marche de la tumeur et non la gravité générale de l'opération elle-même, les 52 observations que nous avons pu rassembler se réduisent, faute de détails suffisants, à 38.

L'*efficacité* de la ligature est beaucoup moins grande qu'on ne le croit généralement d'après quelques cas heureux, car sur 38 faits nous ne possédons que 6 cas de guérison, et sur ces 6 cas il en est un, celui de Jameson, où la guérison paraît seulement probable ; un autre, celui de Deguise, dans lequel on mentionne seulement la guérison, et un troisième, de Bertherand, où la carotide externe a été liée en même temps que la carotide primitive. Les 3 autres cas de guérison appartiennent à Bernard, à Rogers et à Wardrop.

La guérison regardée comme définitive n'a quelquefois été que momentanée ; c'est ce qui est arrivé à Chelius et à Pinel-Granchamp. Chelius fit la ligature pour une varice anévrysmale de la région temporale, consécutive à un coup de sabre reçu en duel ; la tumeur disparut d'abord, mais elle reparut ensuite, et fut enlevée cinq ans après par Stromeyer. Pinel-Grandchamp, après avoir successivement lié les deux faciales, la sous-orbitaire et la temporale droites, sans pouvoir guérir une varice artérielle du cuir chevelu, chez une femme de cinquante ans, lia la carotide primitive ; la tumeur s'affaissa, mais, un an après, elle s'était partiellement reproduite.

Si j'ajoute que 12 fois on n'obtint qu'une amélioration, mais non la guérison, on verra que l'efficacité de la ligature de la carotide primitive est loin de compenser ses dangers. En effet, sur 47 opérations, nous trouvons 16 cas de mort, et dans 13 de ces cas la mort fut due à des accidents cérébraux. Aussi, en présence de ces résultats, je crois qu'il faut proscrire, d'une manière absolue, du traitement régulier des tumeurs vasculaires du crâne et de la face, la ligature de la carotide primitive, pour y substituer celle de la carotide externe. La facilité plus grande de l'opération ne saurait justifier l'oblitération du tronc carotidien principal, quand les résultats à atteindre peuvent être obtenus par l'oblitération de la carotide externe seule, et l'on peut, sans témérité, croire que 13 des 16 malades qui sont morts eussent survécu à l'opération si la ligature de la carotide primitive n'était pas venue modifier puissamment la circulation encéphalique et provoquer les accidents cérébraux auxquels les malades ont succombé.

b. Tumeurs vasculaires de l'orbite. Lorsqu'on veut provoquer la guérison de tumeurs de l'orbite en diminuant ou en supprimant l'arrivée du sang dans la tumeur, il faut, de toute nécessité, provoquer l'oblitération de la carotide interne, et l'on a d'autant moins de motifs de proscrire la ligature de la carotide primitive qu'il y a plutôt intérêt à diminuer les sources d'une circulation collatérale qui a

tant de tendance à se rétablir, non pas seulement par les anastomoses intra-crâniennes, mais aussi par les rameaux de la carotide externe, s'anastomosant au pourtour de l'orbite avec des ramuscules de l'ophthalmique.

Les 24 faits que nous avons pu recueillir ne peuvent pas tous entrer en ligne de compte dans le jugement que nous avons à porter sur la valeur de la ligature. Ainsi, dans le fait de Bowman, il n'y avait pas de tumeur, mais seulement une phlébite des sinus caverneux, circulaire et pétreux; l'opéré de Hart était atteint d'anévrysme artérioso-veineux; ceux de Legouest et de Van Buren d'anévrysmes traumatiques de l'ophthalmique, et nous devons, de plus, retrancher 4 faits pour lesquels le résultat n'est pas spécifié. Il nous reste donc 16 observations, qui ont donné 10 guérisons, 3 améliorations, 1 insuccès et 2 morts.

Les deux malades qui ont succombé sont ceux de Critchett et de Nunneley. Le premier mourut d'accidents cérébraux précédés pendant plusieurs mois par des hémorrhagies fournies par les vaisseaux orbitaires; le second, après avoir présenté des accidents cérébraux aussitôt après la ligature, succomba à l'affaiblissement causé par des pertes de sang fréquemment répétées et provenant du bout supérieur de la carotide liée.

Comme il est facile de le voir, les résultats fournis par la ligature justifient pleinement la pratique de cette opération dans les cas de tumeurs vasculaires de l'orbite. Les accidents cérébraux ne seraient pas évités par la ligature isolée de la carotide interne, puisque c'est cette artère seule qui importe à la circulation cérébrale, et l'on est encouragé, en présence d'une affection aussi grave, à recourir à une méthode qui, sur 16 opérations dont le résultat final nous est connu, a donné 10 guérisons et 3 améliorations, contre 1 insuccès et 2 morts.

c. Tumeurs diverses. La ligature de la carotide primitive a été faite assez souvent dans l'espoir d'arrêter le développement ou de provoquer l'atrophie de tumeurs fongueuses, de cancers plus ou moins vasculaires ou même de tumeurs fibreuses siégeant à la tête, à la face, au cou. Les résultats sont loin de plaider en faveur de l'opération. Une seule fois, dans un cas où Parker avait lié la carotide pour un polype fibreux naso-pharyngien, la tumeur cessa de s'accroître et était encore stationnaire cinq ans après; une autre fois Dewarre vit diminuer une tumeur siégeant dans l'arrière-gorge; dans tous les autres cas le succès fut nul, car la tumeur continua son évolution, et le seul effet réel mais peu enviable de la ligature fut d'amener 8 fois la mort, 6 fois par des accidents cérébraux, une fois par des hémorrhagies, une fois par infection purulente, dans un cas où Van Buren avait lié en même temps la jugulaire.

N'est-il pas remarquable de voir la différence considérable qui, sous le rapport de la fréquence et de la gravité des accidents cérébraux, existe en faveur des opérations pratiquées pour des tumeurs vasculaires de l'orbite. Malgré le nombre restreint des observations, on ne peut regarder cette différence comme un fait accidentel et de pure coïncidence. Ne pourrait-on pas l'attribuer à ce que la présence d'une tumeur vasculaire, sur une des ophthalmiques, en activant la circulation, en augmentant le calibre de la carotide interne correspondante, développe la circulation collatérale intra-crânienne, assez pour assurer un abord suffisant du sang dans l'encéphale, trop peu pour compromettre la guérison? C'est là une hypothèse que je ne puis avancer qu'avec une grande réserve, et que des recherches anatomo-pathologiques ultérieures pourront seules confirmer ou renverser.

Quoi qu'il en soit de la théorie, la ligature de la carotide primitive est une opération à proscrire du traitement des tumeurs fongueuses, des cancers de la face et

du cou, puisque sans effet durable sur la tumeur, elle peut, fréquemment amener la mort du fait même de l'opération. Il y a plus, on ne saurait, sauf les cas où il y a hémorrhagie, conseiller de lui substituer, comme pour les cas de tumeurs vasculaires, la ligature de la carotide externe, puisque nous savons aujourd'hui que l'oblitération de l'artère peut suspendre un instant, mais qu'elle ne saurait arrêter la marche d'une tumeur cancéreuse; c'est donc un moyen qu'il faut absolument rejeter de la thérapeutique chirurgicale.

V. LIGATURE POUR ÉPILEPSIE ET AFFECTIONS NERVEUSES. La ligature de la carotide a été faite plusieurs fois pour guérir des épilepsies ou des affections nerveuses. Liston, en 1817, ayant été appelé à donner des soins à une dame âgée de 24 ans, souffrant, sans pouvoir être soulagée par aucun traitement, de douleurs violentes dans la joue et dans un côté de la tête, et ayant remarqué que la compression de la carotide était, dans ce cas, suivie d'un soulagement marqué, se décida à lier cette artère. Il y eut une amélioration passagère, mais les douleurs revinrent bientôt comme auparavant.

Preston, Becton, Brown, Mac-Clellan, Parker, tentèrent sans succès la ligature de la carotide primitive pour guérir une épilepsie; Nussbaum y eut recours une fois pour une névralgie, trois fois pour une tic douloureux de la face. Preston, de Calcutta, employa le même moyen, non-seulement contre l'épilepsie, mais, ce qui paraît plus extraordinaire, pour remédier à une paralysie douloureuse d'un côté du corps. Trois fois il lia une carotide; une fois il ne craignit pas de porter une ligature sur les deux troncs carotidiens. Ces opérations ne sauraient être approuvées, et il faut condamner une telle pratique, dangereuse dans son application et de plus inutile.

Cependant ces tentatives un peu trop radicales paraîtront moins extraordinaires si l'on se rappelle que la compression de la carotide avait été quelquefois tentée dans le même but.

Caleb Parry y eut recours dans la manie, le vertige, la catalepsie, les convulsions, l'hystérie (Duncan's, *Medical Comment.*, t. XIII, p. 425). En 1812, Chisholm crût avoir guéri, par le même moyen, un malade affecté de désordres intellectuels (*Medical and Phys. Journ.*, t. IV, p. 348). Bland l'employa avec succès chez deux enfants dans des cas de coma dus à de la congestion cérébrale (*Med. Chir. Quart. Journ.*, t. I, p. 498). Dechamps, d'Anvers, calma ainsi des névralgies (*Soc. des méd. d'Anvers*, 1845). Strohelin, des convulsions hystériques, des accès d'épilepsie (*Archives génér. de méd.*, mars 1841), etc.

VI. LIGATURE DES DEUX CAROTIDES. J'ai pu réunir 23 observations dans lesquelles la ligature des deux carotides a été pratiquée. Mott lia les deux artères dans la même séance : le malade tomba immédiatement dans le coma et mourut quelques heures après. Dans tous les autres cas, un temps plus ou moins long s'écoula entre les deux opérations : cinq jours pour le malade d'Ellis, trente-huit ans pour celui que Dupuytren opéra en 1819, et Robert en 1857.

Key, dans un cas où il avait lié la carotide droite pour un anévrysme de l'innominée, vit les accidents paraître presque tout de suite après la ligature. Une heure et demie après l'opération, la malade, âgée de 61 ans, paraissait dormir; mais on s'aperçut bientôt que le sommeil était du coma, et la mort survint quatre heures après. On trouva à l'autopsie des lésions qui ne pouvaient que trop expliquer une mort aussi rapide : la carotide gauche s'ouvrait dans l'aorte par un orifice à peine assez grand pour recevoir un stylet. Les vertébrales présentaient à peu près leur calibre normal.

TABLEAU II. — LIGATURE DES DEUX CAROTIDES.

NUMÉROS.	NOM DU CHIRURGIEN.	DATE DE LA LIGATURE.	NOM DU MALADE.	SEXE.	AGE.	CAUSES DE L'OPÉRATION.	COTÉ OPÉRÉ.	CHUTE DE LA LIGATURE	OBSERVATIONS.	RÉSULTAT.	BIBLIOGRAPHIES.
1	BLACKMAN (New-York).	1847 24 août.	Gédéon Birdsall.	H.	15	Tumeurs des fosses nasales, hémor. répétées.	D.	13	L'accroissement de la tumeur et les hémorrh. continuent.	»	*Amer. Journ.*, 1848. t. XV, p. 359.
	Id.	1847	»		»	»	G.	14	Cécité subite de l'œil gauche. Affaiblissement de la mémoire. Après quelques semaines la vue s'améliore. Guérison de la tumeur.	Guéri.	»
2	BUENGER (Marbourg).	1819	»	H.	34	Anévr. par anast. de la région temporal.	G.	»	»	»	Ehrmann, p. 23.
	Id.	1824	»		»	Traumatisme.	D.	»	Un peu de délire le lendemain et pendant huit jours. Guérison complète sauf la perte de l'œil droit.	Guéri.	»
3	DUPUYTREN.	1818 8 avril.	Et. Dumand.	H.	20	Anévr. cirsoïde du côté droit de la tête, hémorrhagies répétées.	D.	12	Amélioration passagère. Retour à peu près complet à l'état primitif.	Guéri.	Dupuytren. *Clin. chirurg.*, t. III, p. 43.
	ROBERT.	1857	»		»	L'anévr. cirsoïde a continué de l'autre côté.	G.	»	Paralysie du côté droit de la face et du côté gauche du corps, mort.	Mort.	*Gaz. hebdom.*, 1859, p. 53.
4	ELLIS (Michigan).	1844	Soldat.	H.	21	Plaie d'arme à feu au cou et dans la bouche, hémorrh. second. le 7e j. Ligature le lendemain.	D.	14	Hémorrh. par la plaie primitive le troisième jour.	Guéri.	*Gaz. médic.*, 1845, p. 772.
	Id.	»	»		»	Le 11e jour de la blessure nouvelle hémor. Ligat. de la carot. dr. quatre jours après la gauche.	G.	17	Résultat final non donné dans l'observation.	»	»
5	CARNOCHAN (New-York).	1858 28 novemb.	Phebe B.	F.	44	Éléphant. du cuir chevelu et de la face.	D.	28	Pas d'accidents.	»	*Amer. Journ.*, 1867 LIV. p. 109.

						cin. Hémorrhagie.					
	Id.	1834 4 août.	»			»	»	»	Quelques légères convulsions. Guérison presque complète de la tumeur.	Guéri.	»
7	Moeller (Copenhague).	1831 13 sept.	Enfant.	H.	4 1/2	Tumeur érectile du nez.	D.	»	Hémiplégie du côté gauche.	»	*Arch. génér. de méd.*, 5e série, t. III.
	Id.	1832 28 janv.	»			»	G.	»	Coma passager.	Guéri.	»
8	Williams (Guerre d'Amér.).	1863 12 mai.	Crecy.	H.	42	Blessé d'un coup de feu au larynx le 3 mai. Hémorrh. abondante le 12 mai.	G.	»	Retour de l'hémorrhagie le 6e jour.	»	*The Lancet*, 1864, t. I, p. 90.
	Id.	1863 18 mai.	»			»	D.	»	Mort 48 heures après sans accidents cérébraux.	Mort.	»
9	Maggill.	1823	»	F.	»	Tumeur fongueuse des orbites. Ligature des deux carotides à un mois d'intervalle.	»	»	Aucun accident cérébral.	Guéri.	Ehrmann, p. 22.
10	V. Mott (New-York).	»	»	»	»	Ligature des deux carot. à 15 minutes d'intervalle.	»	»	Coma; mort après quelques heures.	Mort.	*Amer. Journ. of Med. Sc.*, 1847, t. XIV, p. 37.
11	V. Mott (New-York).	»	Enfant.	»	»	Anévrysme par anastomose de l'orbite et de la racine du nez.	»	»	»	Guéri.	*New-York J. of Med.*, 1857, juillet.
12	V. Mott (New-York).	»	Enfant.	»	5 m.	Anévrysme par anastomose à la partie supérieure du cou et à la face.	»	»	»	Guéri.	*New-York J. of Med.*, 1857, juillet.

NUMÉROS.	NOM DU CHIRURGIEN.	DATE DE LA LIGATURE.	NOM DU MALADE.	SEXE.	AGE.	CAUSES DE L'OPÉRATION.	COTÉ OPÉRÉ.	CHUTE DE LA LIGATURE	OBSERVATIONS.	RÉSULTAT.	BIBLIOGRAPHIES.
13	MUSSEY (Hanover. Amér.)	1827 20 sept.	J. Pattee.	H.	20	Anévr. par anastomose du cuir chevelu. Pas d'hémorrhagie.	G.	»	Pas d'accidents.	»	*Amer. J. of Med. Sc.*, 1829, t. V, p. 316.
	Id.	2 octobre.	»		»	La tumeur continuant à battre, Mussey lie la carotide droite.	D.	»	Pas d'accidents. Extirpation de la tumeur le 22 novembre.	Guéri.	»
14	MUSSEY (Cincinnati).	1852 18 nov.	L. Gordon.	H.	19	Tumeurs érectiles du cou et de la face. Hémorr. arrêtée d'abord par compression.	G.	16	Le 12e jour faiblesse momentanée de la vue à gauche.	Guéri.	*Amer. J. of Med. Sc.*, 1853, t. XXVI, p. 333.
	Id.	1852 décembre.	»		»	La tumeur ne se guérissant pas; quatre semaines après, ligature de la carotide droite.	D.	20		»	»
15	PARKER (New-York).	1854 6 mai.	»	H.	54	Tumeur cancéreuse du sinus maxillaire.	G.	23	»	»	*New-York Journ. of Med.*, 1857, juillet.
	Id.	1854 7 juin.	»		»	»	D.	14	Hémorrh. par le bout périphérique le 10e jour. Mort par les progrès du cancer.	Guéri.	»
16	PRESTON (Calcutta).	»	»	»	»	Céphalée et pulsation g. partielle. Ligat. de la carotide droite, puis de la gauche à cinq sem. d'intervalle.	»	»	Guérison de l'opération, mais non de la maladie.	Guéri.	*Edinburgh Med. and Surg. J.* 1855, t. XLIII, p. 485.
17	PRESTON (Calcutta).	»	»	»	»	Hémiplégie et épilepsie. Ligature des deux ca-	»	»	Guérison de l'opération, mais non de la maladie.	Guéri.	*Edinburgh Med. and Surg. J* 1855, t. XLIII,

	»	1847 2 février.	»		»	Persistance de la tumeur.	D.	»	Au moment de la ligature céphal. violente, affaiblissement de la vue, fourmillements dans la jambe. Amélioration, mais non guérison de la tumeur.	Guéri.	»
19	J. K. Rodgers (New-York).	1844	»	F.	11	Anévr. par anastom. du cuir chevelu, ligat. de la temporale, hémorrh. grave; ligat. de la car.	D	»	L'accroissement de la tumeur s'arrête pendant plusieurs années.	Guéri.	*New-York J. of Med.*, 1857, juillet.
	Van Buren (New-York).	1850	»		17	La tumeur reprend un nouvel accroissement.	G.	14	Guérison de la ligature, mais non de la tumeur.	»	»
20	»	1823	»	H.	20	Tumeur érectile de l'oreille avec hémorrh.	G.	»	»	»	Ehrmann, p. 23.
	Ulmann (Marbourg).	1824	»		»	»	D.	»	Pas d'accidents cérébraux, hémorrh. mortelle le 4e jour.	»	»
21	Warren (Boston).	1845 5 octobre.	Alb. Tahur.	H.	25	Tumeur érectile de la bouche, de la face et du cou.	G.	»	Un peu d'amélioration.	Guéri.	*Gaz. méd.*, 1847, 161.
	»	1845 7 novemb.	»		»	On s'assure au préalable que la compression de la carotide n'amène pas d'accidents.	D.	»	Pas d'accidents. Guérison de l'opération, mais non de la tumeur qu'on extirpe ultérieurem.	Guéri.	»
22	Weber (Cleveland).	1857 2 décemb.	Allemand.	H.	20	Épilepsie.	G.	12	Pas d'accidents. Attaques d'épilepsie huit jours après la ligature.	Guéri.	*Amer. Journ. of Med. Sc.*, 1860, t. XXXIX, p. 574.
	»	1857 19 décemb.	»		»	»	D.	»	Les attaques, un an après la ligature, se reproduisaient tous les deux ou trois jours.	Guéri	»
23	Wood (New-York).	1856 juillet.	P. Gallagher.	H.	53	Tumeur cancéreuse du sinus maxillaire.	D.	14	Pas d'accidents cérébraux.	»	*New-York J. of Med.*, 1857, juillet.
	»	1856 20 decemb.	»		»	La tumeur s'est ulcérée et s'accroît.	G.	»	Affaiblissement graduel, délire, mort le 18 février 1857.	Mort.	»

On ne peut s'empêcher de rapprocher ce fait de celui de Mott, et de les considérer tous deux comme des exemples de mort survenue par arrêt subit de la circulation du cerveau, par anémie cérébrale. On est donc amené à penser que la ligature des deux carotides, faite non plus simultanément, mais même à des intervalles plus ou moins éloignés, quelques jours, quelques mois, devrait être constamment suivie d'accidents cérébraux graves. Pourtant il n'en est pas ainsi : Ellis (du Michigan) lia, à cinq jours d'intervalle, les carotides droite et gauche pour arrêter une hémorrhagie suite de plaie d'arme à feu.

Mussey ne laissa passer que onze jours entre les deux opérations faites pour guérir une tumeur érectile occupant presque toute la tête. Après la seconde ligature, le malade s'habilla lui-même et retourna en voiture dans son village.

La double ligature fut faite à des intervalles de cinq jours (Ellis), six jours (Williams), treize jours (Mussey), dix-sept jours (Weber), vingt-deux jours (Blackmann), un mois (Mussey, Parker, Warren), deux mois et demi (Kuhl), quatre mois (Moeller), cinq mois (Wood), six mois et demi (Carnochan), huit mois (Robert), un an (Ullmann), cinq ans (Buenger), six ans (Rodgers et Van Buren).

Ce qui frappe déjà dans l'histoire de ces opérations si graves, c'est de voir que beaucoup de ces malades ont guéri sans accidents; mais l'étonnement augmente encore quand on voit la guérison survenir chez des malades qui, après la première ligature, avaient éprouvé des accidents sérieux.

C'est dans le développement des anastomoses qu'il faut chercher l'explication de ces faits, développement prouvé par les autopsies de malades ayant succombé longtemps après la ligature: c'est ce que nous montrera aussi l'étude des accidents cérébraux, si fréquents après l'oblitération chirurgicale de la carotide primitive.

VII. Des accidents cérébraux consécutifs a la ligature de la carotide primitive. Les larges communications créées entre les carotides droite et gauche, à la fois par les branches collatérales de la carotide externe et par les vaisseaux intra-crâniens, les anastomoses établies par le cercle de Willis entre la vertébrale et la carotide intra-crânienne, mettent à l'abri d'une interruption complète de la circulation, les parties qui recevaient leur sang d'une carotide oblitérée par la ligature, et expliquent comment la gangrène n'a jamais été observée à la suite de la ligature de la carotide. Mais, tandis qu'une anémie momentanée et incomplète n'amène dans les muscles et les téguments des membres supérieurs et inférieurs qu'un affaiblissement de leur excitabilité ; tandis qu'il faut, pour y déterminer une lésion de nutrition allant parfois jusqu'à la gangrène, une anémie prolongée et complète ; une diminution même légère dans la quantité de sang qui arrive au cerveau suffit pour amener, dans cet organe si délicat dans sa structure et ses fonctions, une perversion, un affaiblissement de ses propriétés excitatrices, et bientôt même des désordres matériels, des altérations de tissu, alors que la quantité du liquide nutritif et excitateur que reçoit le centre encéphalique, aurait suffi amplement pour garantir l'intégrité nutritive et fonctionnelle des os, des muscles, de la peau. Il y a donc entre la gangrène des membres, consécutive à la ligature de leurs troncs artériels, et les désordres cérébraux qui suivent l'oblitération de la carotide une analogie complète, quant à la cause prochaine qui amène ces accidents, mais ceux-ci diffèrent en raison de la nature et des fonctions des organes sur lesquels agit l'arrêt de la circulation.

Il est remarquable de voir l'antiquité connaître les effets que la compression ou l'obstruction provoquée des vaisseaux produisent sur les fonctions cérébrales. *Ar-*

terias per collum subeuntes carotides, id est sumniferas, antiquos nominasse quoniam compressæ hominem sopore gravabant, dit Ruffus, d'Éphèse; et Galien recherche plus tard, par l'expérimentation, les effets de leur ligature sur les animaux, attribuant à la constriction simultanée des nerfs les phénomènes observés par ses prédécesseurs.

Avicenne, Valverdus, constatent la perte de la motilité et de la sensibilité; Emettus, Valsalva, commencent sur des chiens des expériences que Drelincourt, Dionis, Lamur, Van Swieten, Bichat, et, dans ce siècle, Kellie, James Spence, Mayer de Bonn, A Cooper, Jobert, de Lamballe, Haunois, Breschet, Miller, Allessandrini, Brown-Séquard, Michel, de Strasbourg, Ehrmann, etc., continuent et répètent un grand nombre de fois sur des chiens, des chevaux et des lapins.

Ces expériences eussent démontré l'innocuité de la ligature de la carotide, si les faits observés chez l'homme ne leur eussent donné sur bien des points un éclatant démenti. Un des premiers opérés, celui sur lequel Abernethy lia la carotide en 1804, était mort avec des convulsions suivies d'hémiplégie; malheureusement les expériences d'A. Cooper, liant avec succès les deux vertébrales et les deux carotides sur un chien, empêchaient de donner aux faits malheureux observés sur l'homme l'importance qu'ils auraient dû avoir.

En 1845 parut, dans le *London Medical Gazette*, un remarquable travail de Norman Chevers sur les effets produits par la ligature des carotides sur la circulation cérébrale. Ce mémoire fut le point de départ de recherches nouvelles et de nouveaux travaux. Rostan, le premier, signala l'influence fâcheuse de l'ossification des artères sur la structure et les fonctions de l'encéphale; Abercrombie, Carswell, Copland, Crisp, Gueneau de Mussy, Gendrin, Cruveilhier, etc., montrèrent les relations qui existent entre le ramollissement cérébral et la présence d'obstacles mécaniques à la libre circulation du sang dans les artères du cerveau; Virchow et ses élèves firent connaître l'oblitération embolique. L'anémie cérébrale spontanée ou provoquée par des opérations fit à son tour le sujet de publications importantes, parmi lesquelles nous citerons spécialement la thèse de Lancereaux sur la thrombose et l'embolie cérébrales (Paris, 1862), d'Ehrmann, de Strasbourg, sur l'anémie du cerveau, et surtout un excellent mémoire de ce dernier auteur, spécial au sujet qui fait le sujet de ce chapitre (*Des effets produits sur l'encéphale par l'oblitération des vaisseaux artériels qui s'y distribuent*; Paris, 1860).

Il nous paraît inutile de rapporter les résultats obtenus par les auteurs dont nous venons de parler dans des expérimentations faites sur les animaux. Ce serait une fois de plus l'occasion de montrer l'inconvénient d'appliquer à l'homme les enseignements tirés d'expériences pratiquées sur le chien ou le lapin, surtout quand il s'agit des facultés cérébrales. Sans doute il a pu être utile de rechercher d'abord *in anima vili*, avant de la tenter sur l'homme, les effets que pourrait produire l'occlusion des carotides; mais aujourd'hui que l'expérience *in corpore humano* a été faite si souvent, maintenant que nous avons pour nous éclairer l'histoire d'un grand nombre d'opérés si fréquemment atteints de convulsions, de coma, d'hémiplégie, nous devrons tirer de l'étude des observations faites sur l'homme, et non des expériences faites sur les animaux, les enseignements et les préceptes.

Les accidents nerveux produits par la ligature des carotides sont très-variables dans leur nature, leur mode de développement, l'époque de leur apparition; ils sont malheureusement moins variables dans leur résultat. Quoique survenant au moment même de la ligature, ils peuvent être assez légers et disparaître sans laisser

de traces : Porter vit survenir immédiatement des vertiges, qui, deux heures après, furent suivis d'un engourdissement avec tremblements dans le bras du côté opposé à la ligature; le lendemain, tous les accidents avaient disparu. Maunder constata des palpitations, des douleurs du côté gauche de la tête diminuant graduellement jusqu'à leur disparition complète ; quelquefois cependant cette amélioration n'arriva qu'après un temps assez long, un mois dans le cas de Track.

a. Une *syncope* peut suivre immédiatement la striction du fil, elle peut n'être que passagère et ne laisser aucune trace (Hutton, Gordon Buck); elle peut laisser après elle quelques troubles légers : faiblesse de la vue, disphagie disparaissant après quelques jours, montrant, par leur peu de durée, que l'arrêt subit de la circulation n'a causé dans l'encéphale qu'une perturbation passagère et peu grave (Molina).

b. Le *coma* peut survenir presque immédiatement. Mott lia dans la même séance les deux carotides ; le malade tomba dans le coma et mourut rapidement. Key vit le même accident survenir une heure et demie après la ligature; le malade mourut après quatre heures. Randolph fit la ligature pour un anévrysme artério-veineux; la nuit de l'opération survint du coma, suivi de mort après quelques heures.

Le plus souvent brusque, le coma peut aussi être précédé d'autres accidents, d'hémiplégie, par exemple (Mettauer, Langenbeck).

D'autres fois des convulsions, du délire, de la contracture se manifestent plus ou moins de temps après la ligature.

c. Le *delire* est un symptôme fâcheux, parce qu'il annonce une grave perturbation dans la vitalité du cerveau ; il peut survenir après quelques jours (Giroux), s'accompagner d'affaiblissement graduel et être suivi de mort.

d. Les *convulsions*, dans le cas de Duffin, se sont montrées quelques heures après la ligature ; elles furent immédiates dans celui de Packard ; mais elles cessèrent bientôt pour reparaître brusquement près d'un mois après en entraînant en deux jours la mort du malade. Ces convulsions, après s'être montrées sousforme d'accès, peuvent faire place à du coma (Scott) ou à une hémiplégie (Vincent); des secousses convulsives peuvent agiter les membres du côté où la ligature a été faite, tandis que ceux du côté opposé sont tout à fait paralysés (Nunneley, Vincent, Abernethy). Des attaques épileptiformes se montrent quelques semaines après l'opération (Mayo), et il est plus probable que le nègre opéré par Davidge, et qui mourut de tétanos six semaines après, eut des accidents analogues, également sous la dépendance d'une altération consécutive et matérielle du cerveau.

e. La *céphalalgie* du côté opéré est un symptôme assez fréquent, qui précède, et indique souvent l'apparition de troubles plus graves.

f. L'*hémiplégie* est, de tous les accidents produits par la ligature, celui qui a été observé le plus grand nombre de fois; tantôt elle s'est montrée immédiatement ou peu de temps après la ligature, tantôt plusieurs jours et même plusieurs mois après; quelquefois son apparition a été brusque et subite, quelquefois elle a été précédée et comme annoncée par d'autres accidents.

L'époque de son apparition est des plus variables et mérite d'attirer l'attention. Dans les observations où ce détail est mentionné, nous la voyons survenir :

Immédiatement	5 fois.
Après une demi-heure	1
Après quelques heures	1
Après onze heures	1
Le deuxième jour	10
Le troisième jour	4
Le quatrième jour	2
Le cinquième jour	2

Le sixième jour.	2
Le septième jour.	2
Le huitième jour	2
Le onzième jour.	1
Le treizième jour	1
3 semaines	1
28 jours.	1
43 jours.	1
4 mois	1

La paralysie du côté opposé à la ligature fut précédée d'hémorrhagie, de délire, de convulsion des globes oculaires chez le malade de Sédillot, de délire seulement chez celui de Wattman, d'affaiblissement de la vue dans l'œil du côté opéré (Neumeister), de toux très-grave au moment même de la striction du fil (A. Cooper); enfin, chez celui de Langenbeck il y eut de la stupeur, de la surdité, puis survint une hémiplégie suivie de coma et de mort.

L'hémiplégie est un des accidents les plus graves qui puissent se manifester après la ligature ; presque tous les malades qui en ont été atteints ont succombé plus ou moins de temps après son apparition. Un opéré de Barovero, de Turin, eut, le troisième jour après la ligature de la carotide droite, une paralysie du côté gauche du corps, les symptômes s'amendèrent peu à peu, mais au bout de deux mois parurent des accès pernicieux qui amenèrent la mort le soixante-neuvième jour. Le sort du malade d'Ecclès fut à peu près le même; la ligature avait été pratiquée pour un anévrysme du côté droit; le quatrième jour, le côté gauche était paralysé; bientôt la sensibilité reparut, mais la motilité était restée incomplète, lorsque le malade mourut, le quatrième mois, d'accidents du côté du poumon regardés comme une bronchite.

Quelques malades seulement guérirent. Nous pouvons citer un opéré de Richet, guéri après une hémiplégie qui dura quinze jours; un autre de Macaulay, de Calcutta; un troisième sur lequel Magendie lia la carotide gauche pour le guérir d'une tumeur du sinus maxillaire. Chez ce malade, les phénomènes furent assez singuliers. Six jours après une syncope, survint une hémiplégie du côté droit, et en même temps de l'aphonie et de la dysphagie; vers le dixième jour, la déglutition redevint possible, la voix et les mouvements reparurent, mais il fallut trois mois pour que l'épaule pût se mouvoir avec quelque facilité. Si nous ajoutons que l'opéré resta à peu près idiot, nous aurons montré toute la gravité que prennent les accidents cérébraux consécutifs à l'oblitération de la carotide.

La paralysie peut n'atteindre qu'une partie du corps, restée limitée par exemple à un côté de la face; mais, tandis que l'hémiplégie atteignant les membres affecte ceux du côté opposé à la ligature, la paralysie faciale s'est montrée du côté correspondant. Deux malades présentèrent ce symptôme, isolé de tout autre; chez celui de Collier, l'insensibilité ne fut que passagère; chez celui de Bursk, la paralysie portait au contraire sur la septième paire, et persista après la guérison de l'opération.

g. Du côté de l'œil, des accidents très-divers se sont montrés au moment de la ligature. On a constaté plusieurs fois la contraction de la pupille correspondante (Coates, Fox), des troubles passagers de la vue (Dropsy, Neumeister, Molina), des convulsions des muscles de l'orbite (Sédillot), et même, consécutivement, la suppuration et la perte de l'œil (Colson).

h. L'*aphonie*, qui a quelquefois été observée, peut être sous la dépendance de lésions cérébrales, et cela paraît avoir eu lieu pour les malades de Magendie et de Richet, puisqu'ils étaient en même temps affectés d'hémiplégie ; mais on ne saurait affir-

mer que l'aphonie, que Barrier et Chassaignac observèrent chez un malade, n'était pas due à quelque contusion légère, à quelque froissement du nerf pneumogastrique pendant la dénudation de l'artère, malgré l'habileté bien connue des opérateurs.

i. La *dysphagie*, observée assez souvent, pourrait s'expliquer autrement que par des lésions de l'innervation; il paraît naturel qu'une plaie comme celle que nécessite la ligature de la carotide, plaie qui touche à la trachée, mobile à chaque mouvement de déglutition, occasionne quelques douleurs au malade dans ces circonstances.

j. La *dyspnée*, quelquefois légère, peut avoir parfois une gravité très-grande. Dans plusieurs cas, les symptômes qui, dans les expériences physiologiques, suivent la section ou l'attrition du nerf pneumogastrique ont été observés. Chez l'opéré de Ewing, il survint de la toux le troisième jour, accompagnée de production d'une grande quantité de mucus bronchique, difficilement expectoré, et la mort survint le lendemain. Les mêmes phénomènes se montrèrent sur un malade de Coates, qui mourut beaucoup plus tard, le soixante et onzième jour. Une seule fois, après avoir constaté l'existence de ces phénomènes, Fearn put constater à l'autopsie qu'il avait coupé le nerf vague. Peut-être est-ce aussi la cause de la mort de l'opéré de Machachlan, qui succomba le quatrième jour à des accès d'oppression, qui s'étaient montrés le surlendemain de la ligature. Cependant il est des cas où ces accidents ne paraissent être sous la dépendance ni du cerveau, ni des nerfs, mais être dus à la compression exercée par l'anévrysme lui-même.

Duncan vit son malade mourir de suffocation le quinzième jour, mais il portait un anévrysme volumineux, les accès s'étaient montrés avant la ligature avec assez d'intensité pour engager le chirurgien à pratiquer la trachéotomie. Les menaces de suffocation étaient aussi antérieures à l'opération dans le cas de Fergusson; la respiration fut plus facile immédiatement après la ligature, mais la dyspnée reparut presque de suite, et le malade mourut le jour même. N'est-il pas probable que, dans ces circonstances, l'anévrysme; ayant repris son volume, avait ramené les accidents qui avaient engagé à opérer? Ce fait paraît évident dans l'observation de Campbell. Le malade portait un anévrysme de l'innominée, la ligature fut faite suivant la méthode de Brasdor; le sixième jour, la tumeur était à peine perceptible, mais le quinzième reparurent des accès de suffocation, et l'autopsie montra que l'anévrysme siégeait sur l'innominée et l'aorte, et que deux nouvelles tumeurs placées des deux côtés du sternum, comprimaient la trachée.

Il est facile de voir, d'après les nombreux exemples que nous venons de citer, que l'apparition d'accidents cérébraux est fréquente après la ligature d'une seule carotide. En effet, même en supprimant les faits de ligature des deux carotides, ceux dans lesquels il existait déjà une affection cérébrale, ceux où la sous-clavière a été liée en même temps que le tronc carotidien, sur 370 cas, les accidents cérébraux ont été notés dans 100 observations, c'est-à-dire dans plus d'un quart des cas, et 78 fois la mort en a été la conséquence, d'où il résulte que 78 fois sur 370, ou dans moins d'un cinquième des cas, les accidents cérébraux seuls ont causé la mort du malade par le fait de l'oblitération de la carotide primitive.

Si l'on étudie les faits pour rechercher quelle est la cause immédiate des accidents, quelles sont les lésions encéphaliques sous l'influence desquelles ils se sont développés, il semble, au premier abord, qu'on puisse les attribuer directement à l'anémie cérébrale; cependant, nous verrons que cette cause a agi le plus souvent

d'une façon indirecte, en amenant dans le cerveau des lésions anatomiques survenant à une époque plus ou moins éloignée du moment de la ligature.

La suppression brusque de l'arrivée du sang dans les carotides cérébrales, chez les animaux mis en expérience, ne produit en général que des symptômes cérébraux peu graves, et quelquefois même n'en produit aucun. A. Cooper a pu lier sur un chien les deux carotides et les deux vertébrales sans déterminer la mort. Ehrmann, aidé de Michel (de Strasbourg), a répété ces expériences sur un chien de taille moyenne. Immédiatement après l'interruption du courant sanguin, l'animal fut saisi de convulsions énergiques, puis il tomba dans un état de stupeur qui dura cinq minutes environ, revint à lui, se promena dans la chambre après un quart d'heure; mais il mourut avec de la dyspnée le sixième jour.

Chez l'homme, il ne saurait en être ainsi, l'oblitération *brusque* des deux carotides paraît incompatible avec la vie; mais il n'en est pas de même de l'oblitération *lente*, qui permet à la circulation collatérale de se rétablir. Davy a observé un cas dans lequel les quatre troncs vasculaires qui fournissent au cerveau le sang artériel étaient fermés à leur origine.

Le malade était un officier supérieur âgé de 55 ans, ayant eu, en 1831, une attaque de rhumatisme, et qui, en septembre 1835, se trouva tout à coup malade, avec une tendance marquée à de fréquentes syncopes et à des vertiges. Bientôt il se rétablit, les accidents disparurent; mais on constata que le pouls radial ne battait ni à droite ni à gauche, et l'on ne trouvait pas de battements dans les carotides, les temporales, etc. Il mourut subitement le 11 janvier 1837, et l'on vit à l'autopsie que la crosse de l'aorte était le siége d'un volumineux anévrysme, que les gros vaisseaux qui en naissent étaient oblitérés ; la carotide, la sous-clavière et la vertébrale gauches, dans une longueur de 2 pouces au moins, la carotide et la sous-clavière droites, très-rétrécies, redevenaient perméables, grâce aux anastomoses, qui ramenaient dans la sous-clavière le sang des intercostales, de l'épigastrique et de la mammaire interne, d'où il passait, par une circulation rétrograde, dans l'extrémité supérieure, restée imperméable, de l'innominée et de la carotide (N. Chevers. *London Med. Gaz.*, 1845, t. XXXVI, p. 1144).

La lenteur avec laquelle l'oblitération s'est produite peut seule nous expliquer comment la vie a pu être compatible avec de pareilles lésions.

Mais, si une perturbation profonde et subite venait à être portée dans la circulation cérébrale, il est probable que, dans ce cas, on verrait survenir immédiatement des accidents cérébraux de la dernière gravité.

C'est, en effet, ce qu'a observé V. Mott, de New-York, dans le seul cas où l'on ait lié dans la même séance les carotides droite et gauche. Quinze minutes seulement s'écoulèrent entre chaque ligature ; la seconde fut suivie immédiatement de coma, et le malade mourut quelques heures après.

Key, dans un cas où il avait lié la carotide droite pour un anévrysme de l'innominée, vit les accidents paraître presque de suite après la ligature. Une heure et demie après l'opération, la malade, âgée de 61 ans, paraissait dormir: mais on s'aperçut bientôt que le sommeil était du coma, et la mort survint quatre heures après. On trouva à l'autopsie des lésions qui ne pouvaient que trop expliquer une mort aussi rapide : la carotide gauche s'ouvrait dans l'aorte par un orifice à peine assez grand pour recevoir un stylet. Les vertébrales présentaient à peu près leur calibre normal.

On ne peut s'empêcher de rapprocher ce fait de celui de Mott, et de les considérer tous deux comme des exemples de mort survenue par arrêt subit de la circu-

lation du cerveau par anémie cérébrale. On est donc amené à penser que la ligature des deux carotides, faite non plus simultanément, mais même à des intervalles plus ou moins éloignés, quelques jours, quelques mois, devrait être constamment suivie d'accidents cérébraux graves. Pourtant il n'en est pas ainsi : Ellis, du Michigan, lia, à cinq jours d'intervalle, les carotides droite et gauche pour arrêter une hémorrhagie, suite de plaie d'arme à feu.

Mussey ne laissa passer que onze jours entre les deux opérations faites pour guérir une tumeur érectile occupant presque toute la tête. Après la seconde ligature, le malade s'habilla lui-même et retourna en voiture dans son village.

La double ligature fut faite à des intervalles de dix-sept jours (Weber), vingt-deux jours (Blackmann), trente-deux (Warren), un mois environ (Mussey, Parker).

Robert lia, en 1847, la carotide droite sur une malade à laquelle il avait pratiqué, huit mois auparavant, la ligature de la carotide gauche. Macgill fit les deux opérations dans la même année, mais nous ne savons dans quels mois. Cinq ans s'écoulèrent entre les deux ligatures faites par Buenger.

Ce qui frappe déjà dans l'histoire de ces opérations si graves, c'est de voir que tous ces malades ont guéri sans accidents; mais l'étonnement augmente encore quand on voit la guérison survenir chez des malades qui, après la première ligature, avaient éprouvé des accidents sérieux.

Kuhl, de Leipzig, lia la carotide gauche à un homme de 53 ans. Il y eut une syncope et des convulsions immédiates; des hémorrhagies, fournies par la tumeur occipitale, cause de la première opération, engagèrent à lier la carotide gauche soixante et dix jours après la droite ; le visage pâlit, il y eut quelques secousses convulsives dans le bras droit, mais le malade guérit sans d'autres accidents sérieux.

Mœller, de Copenhague, fit ces ligatures à cent trente-six jours d'intervalle. La première opération fut suivie d'hémiplégie ; il y eut après la seconde des vomissements et un état comateux auquel succéda l'apparition d'une scarlatine ; le malade guérit cependant.

Comment expliquer ces phénomènes en apparence contradictoires? L'explication est facile pour ce qui regarde les cas de Mott et de Key; la suppression brusque de l'arrivée du sang carotidien a déterminé une véritable anémie cérébrale, le cerveau a interrompu ses fonctions : de là, le coma et la mort. Pour ce qui concerne l'innocuité de la ligature des deux artères faite à des intervalles plus ou moins éloignés, nous pouvons accepter également l'explication donnée par Bérard (*Dictionnaire en 30 vol.*, art. *Carotides*), et par Ehrmann : Le cercle artériel de Willis, normalement développé et dilaté encore par l'établissement de la circulation collatérale, a permis au sang des vertébrales de se rendre dans la carotide cérébrale, et de là aux branches que cette artère fournit au cerveau. Dans le cas de Kuhl et de Mœller, il paraît possible, sinon probable, que l'hexagone artériel, insuffisamment développé lors de la première ligature, n'a établi que tardivement une communication suffisante entre la carotide restée intacte et les cérébrales antérieure et moyenne du côté opposé, puis entre ces mêmes artères et la cérébrale postérieure par la communicante de Willis, sous l'influence du travail de dilatation qui s'opère dans les branches artérielles aboutissant à une artère oblitérée. Les accidents se sont donc produits tout d'abord, puis ils ont disparu à mesure que s'établissait cette communication anastomotique avec la vertébrale, et cette circulation était suffisamment bien établie lors de la seconde ligature pour permettre

au tronc basilaire seul d'envoyer aux branches cérébrales de la carotide, par la communicante postérieure, le sang nécessaire à la nutrition du cerveau.

Le développement des anastomoses est prouvé par des autopsies de malades ayant succombé longtemps après la ligature. Celui sur lequel A. Cooper avait lié la carotide en 1808, mourut en 1821. A. Cooper fit lui-même l'autopsie et reconnut que l'artère cérébrale moyenne ou sylvienne s'anastomosait avec la basilaire par une branche de communication dont le volume égalait celui de l'artère cubitale (*Guy's Hospital Reports*, 1836, t. I, p. 55).

C'est à l'anémie cérébrale que l'on doit attribuer la syncope qui s'est montrée parfois brusquement au moment où la striction du fil interrompait brusquement l'arrivée du sang dans un des lobes cérébraux ; les observations de MM. Hutton (70), Molina (42), Gordon Buck (113), etc., nous montrent des exemples de cet accident.

D'autres fois, comme dans les expériences faites sur les animaux, on a observé, au contraire, des secousses convulsives (Vincent, 57 ; Nunneley, 198, etc.), qu'on ne peut également rapporter qu'à l'anémie primitive, puisqu'elles ont eu lieu au moment de la ligature.

Peut-on expliquer par l'arrêt subit de la circulation cérébrale les hémiplégies qui se sont montrées quelques heures après l'opération ? Ne semble-t-il pas que l'arrêt du sang, étant brusque, devrait déterminer de suite et avec une plus grande acuité les symptômes qui le caractérisent? Cependant les hémiplégies les plus promptes à se montrer ne se sont déclarées que plusieurs heures après la ligature ; on ne peut invoquer l'existence d'un ramollissement cérébral, car sa production ne saurait être aussi prompte. L'anémie a donc agi directement et primitivement ; mais pourquoi cette rémission de quelques heures ? C'est ce qu'aucun auteur n'a cherché à expliquer, et nous hésitons, pour notre part, entre deux explications, douteuses comme tout ce qui n'a pas reçu des faits une consécration matérielle.

Peut-être pourrait-on admettre que le lobe cérébral correspondant, renfermant dans son tissu, au moment de la ligature, une certaine quantité de sang artériel, vit pendant quelques heures aux dépens de l'oxygène qu'avaient fixés les globules, mais que cette source de vie épuisée et la circulation collatérale ne lui en fournissant pas d'autre, il s'affaiblit dans son action, devient anémique, et produit l'hémiplégie.

La seconde théorie vers laquelle nous inclinons davantage serait celle-ci : Le sang, arrêté dans la carotide primitive, s'y coagule, comme il le fait, dans ces circonstances, dans toutes les artères, jusqu'à la première collatérale. Si la circulation collatérale se rétablit facilement ou s'établit de suite par les branches secondaires des carotides externes gauche et droite, le caillot ne monte que jusqu'à la bifurcation de la carotide primitive ; l'artère carotide interne reçoit du sang qui lui vient de la carotide externe du côté opposé, par l'intermédiaire de celle de son côté ; ce sang est envoyé vers le cerveau ; aucun caillot ne se forme, excepté dans le tronc commun carotidien, et aucun accident cérébral n'arrive.

Mais, si la circulation collatérale ne s'établit pas immédiatement, la coagulation se fait à la fois dans la carotide primitive et dans la carotide interne. Or la première collatérale de cette dernière artère étant l'ophthalmique, le caillot montera jusqu'à ce vaisseau et pourra même s'y prolonger, grâce à la difficulté de l'établissement rapide d'une circulation rétrograde de l'ophthalmique avec les branches de la carotide externe. Il en résultera donc ce que nous voyons dans quelques observa-

tions, une cécité complète, et plus souvent une faiblesse de la vue, due surtout à l'anémie de la rétine.

L'ophthalmique oblitérée, le caillot se prolonge alors jusqu'aux cérébrales moyenne et antérieure, arrête au passage le sang qui, de la carotide du côté opposé, revient à ces artères et détermine ainsi, quelques heures après l'opération, une anémie cérébrale unilatérale qui, si elle est complète, se traduit brusquement par une hémiplégie du côté opposé.

Mais cette oblitération des artères cérébrales antérieure et moyenne du côté lié peut n'être que tardive et progressive ; le caillot se formera peu à peu, le cerveau recevra une quantité de sang rigoureusement suffisante d'abord pour lui permettre de vivre ; aussi ne verra-t-on pas survenir d'accidents immédiats ; mais, l'obstacle à la circulation ne permettant pas à la nutrition de l'organe de se faire d'une manière complète, bientôt se manifesteront dans son tissu des lésions matérielles, une diminution de consistance, un ramollissement plus ou moins marqué, qui se traduira par son symptôme ordinaire : une hémiplégie survenant du côté opposé du corps, tantôt d'une manière brusque, plus souvent après quelques symptômes précurseurs, tels que céphalalgie, vertige, délire, convulsions, stupeur, surdité, etc.

Quelque hypothétiques que puissent paraître ces explications, elles nous semblent pouvoir, mieux que les autres théories, rendre compte de ces hémiplégies survenant plusieurs heures ou plusieurs jours après la ligature, mais jamais (sauf un cas exceptionnel où les deux carotides furent simultanément liées) au moment même de la striction du fil.

Bérard, et surtout Ehrmann, qui les a étudiées avec soin, attribuent aux anomalies du cercle artériel de Willis l'apparition des accidents. Cette théorie ne nous paraît pas pouvoir rendre compte des accidents qui arrivent non dans le moment même de la ligature, mais seulement quelques heures après. En effet, si le cercle artériel est suffisamment développé, il n'y aura aucun accident ; s'il l'est incomplétement, les accidents devront être immédiats, mais ils pourront diminuer graduellement, à mesure de la dilatation des communicantes ; s'il est absolument insuffisant, l'anémie pourra être complète, le coma pourra survenir et persister jusqu'à la mort ; mais il devra toujours se montrer au moment même où quelques minutes après la striction du fil. Or ce n'est pas ce qui existe.

Peut-être pourrait-on expliquer, par un développement insuffisant des communicantes, par une circulation trop peu active, la production du ramollissement cérébral ; mais, ici encore, la théorie d'Ehrmann est passible de quelques objections. Il ne faut pas oublier, en effet, qu'il ne s'agit ici que de la ligature d'une seule carotide ; si elle n'était pas oblitérée en partie dans l'intérieur du crâne par la propagation du travail de coagulation, on comprend difficilement que les communicantes fussent assez peu développées pour ne pas permettre à une quantité suffisante de sang de venir, par leur intermédiaire, de la carotide opposée et du tronc basilaire.

Enfin il est des faits que ne saurait expliquer la théorie basée sur l'étroitesse des artères qui composent l'hexagone artériel. Zeiss, de Dresde, avait lié, le 30 août 1834, la carotide primitive gauche à une petite fille de 15 mois; il ne survint aucun accident immédiat, mais, le 3 novembre, une hémiplégie se montra brusquement à droite, et la mort arriva le mois suivant.

D'où peuvent provenir des accidents si tardifs ? On pourrait invoquer un ramollissement cérébral survenu d'une manière graduelle et lente ; mais il est difficile

d'admettre que, pendant quatre mois, son existence et ses progrès ne se seraient traduits par aucun symptôme. Il nous paraît plus rationnel d'admettre qu'une partie du caillot, montant jusqu'à la bifurcation intra-crânienne de la carotide interne, s'est ramolli, s'est détaché, s'est trouvé entraîné par le sang venant de la communicante antérieure, et est allé, sous forme d'embolie, oblitérer la cérébrale moyenne.

Un fait observé par Esmarck, semble venir à l'appui de cette hypothèse. Un capitaine suédois portait à la partie gauche et inférieure du cou une tumeur pulsatile. Pendant qu'on examinait cette tumeur, le malade tomba tout à coup comme frappé d'apoplexie. Il fut porté à l'hôpital, où l'on constata une hémiplégie droite portant sur la face et sur les membres. Esmarck attribua les accidents à ce qu'un caillot s'était détaché du sac anévrysmal et était allé déterminer l'obturation embolique d'un des vaisseaux cérébraux. La paralysie s'amenda un peu; mais, le troisième jour, il y eut une rechute, et le malade mourut en quelques heures.

L'anévrysme siégeait à gauche et à 4 centimètres de l'aorte. Le sac était revêtu d'une fausse membrane rouge portant des caillots fibrineux plus ou moins fermement attachés; il y avait aussi, dans son intérieur, quelques tractus fibrineux. Un caillot solide existait dans la carotide interne, au niveau du canal carotidien. La carotide externe n'en renfermait aucun. Dans le crâne, on trouva une hyperémie considérable de la pie-mère, une suffusion séreuse légère sous l'arachnoïde. Toute la partie moyenne de l'hémisphère gauche était convertie en une pulpe d'une couleur gris jaunâtre. La carotide cérébrale, les artères sylvienne et ophthalmique, étaient complétement bouchées par des caillots d'une couleur brun foncé, lesquels venaient évidemment de l'anévrysme, car leur identité avec ceux du sac fut prouvée par le microscope (*Archiv für pathol. Anat.*, t. XI).

L'hémiplégie s'est toujours, en peut le dire, montrée dans les membres supérieurs et inférieurs du côté opposé à la ligature; cependant le cas de Léryllier semblerait faire exception, mais l'indication de cette paralysie ne se trouve qu'une fois dans l'observation, et rien ne nous prouve, en présence d'une exception qui paraît unique, que le texte (*Archives gén. de méd.*, 1846, p. 649) ne renferme pas une faute typographique.

Quant au fait d'hémiplégie alterne qui s'est montré dans le cas de Robert (ligature des deux carotides), on doit, nous le pensons, attribuer l'hémiplégie des membres du côté de la ligature et celle de la face du côté opposé à des altérations amenées du côté de la protubérance par le développement des vertébrales et de la basilaire, chargées seules de la nutrition de l'encéphale.

Le ramollissement du lobe cérébral du côté correspondant à la ligature a souvent été prouvé à l'autopsie. Dans le cas de Packard, le lobe gauche, dans sa partie antérieure et supérieure, était réduit en une masse pulpeuse. Dans celui de Stanley, on trouva, à la partie antérieure de l'hémisphère gauche, un petit abcès, et trois ou quatre à la partie postérieure; le lobe droit était au contraire ferme, quoique présentant un peu de piqueté vasculaire.

Nous pourrions en citer beaucoup d'autres exemples, mais il nous paraît inutile d'insister sur ce point.

Le ramollissement, à la suite de la thrombose et de l'embolie cérébrales, est un phénomène identique à celui qui accompagne parfois l'oblitération de la carotide; son existence est prouvée surabondamment par les travaux de Virchow, Oppolzer, Cohn, Ehrmann, Charcot, Lancereaux, etc

Chevers ayant trouvé dans plusieurs observations un véritable état congestif, une vascularisation plus grande du lobe cérébral du côté de la ligature, a cru pouvoir attribuer à un autre mécanisme la production des accidents. Pour lui, comme pour Ehrmann, ils seraient alors sous la dépendance d'un travail de circulation collatérale qui s'effectue dans l'hémisphère du côté de la ligature, et d'où résulte une dilatation de ces vaisseaux, un excès de pression sur la substance délicate qui les entoure, et qu'une nutrition imparfaite dispose déjà, du reste, à une facile altération.

Cette opinion, soutenue également par P. Berard, nous paraît passible d'une grave objection. Ces auteurs ont assimilé les effets consécutifs à la ligature d'une carotide, aux phénomènes qui suivent l'oblitération de l'artère principale d'un membre. Or, dans les membres, la circulation dans la partie périphérique du tronc artériel lié ne peut se rétablir que par la dilatation de proche en proche des collatérales, des petites artères, des plus minces artérioles et mêmes des capillaires; au cerveau, il ne saurait en être de même si le tronc carotidien d'un côté est oblitéré; si la carotide intra-crânienne de ce côté cesse de recevoir du sang par les voies ordinaires et directes de la carotide interne, ce n'est pas par les capillaires cérébraux que se fera la circulation rétrograde, mais bien par les troncs volumineux qui constituent le cercle de Willis, et les vertébrales comme la carotide interne du côté non opéré rapporteront, par l'hexagone artériel, du sang dans l'extrémité cérébrale de la carotide liée.

Peut-être, dans les autopsies qui ont été faites dans ces circonstances, a-t-on pris pour une véritable congestion ce qui n'était que la première période du ramollissement, des taches ecchymotiques et des foyers d'apoplexie capillaire. Quelquefois, en effet, on a vu des convulsions du côté de la ligature coïncider avec une hémiplégie du côté opposé (Abernethy, Nunneley); parfois les convulsions seules se sont montrées (Scott), et, dans ces cas, il existait de la congestion dans le lobe cérébral du côté opposé à la ligature; de l'anémie, du côté correspondant à la carotide liée.

Des causes bien différentes viennent donc concourir à la production d'accidents cérébraux redoutables à la suite de la ligature des artères carotides. Ces causes, nous pourrons arriver à les connaître d'une manière moins hypothétique, mais nous ne pouvons guère espérer les écarter d'une manière certaine lorsque l'opération devra être pratiquée.

En résumé, ce qu'il importe de faire ressortir, c'est que, même en supprimant les faits de ligature des deux carotides, ceux dans lesquels il existait déjà une affection cérébrale, ceux où la sous-clavière a été liée en même temps que le tronc carotidien, sur 370 cas, les accidents cérébraux ont été notés dans cent observations, c'est-à-dire dans plus d'un quart des cas, et 78 fois la mort en a été la conséquence, d'où il résulte que 78 fois sur 370, ou dans moins d'un cinquième des cas, les accidents cérébraux seuls ont causé la mort du malade par le fait de l'oblitération de la carotide primitive.

Mais ce n'est pas tout encore, si nous laissons de côté pour ne pas vicier nos déductions, les cas où les deux carotides ont été liées, ceux où la ligature a été faite pour des accidents nerveux, ou pour faciliter une opération, cas dans lesquels la mortalité propre à l'opération pratiquée se confond avec celle appartenant à la ligature, il nous reste encore 302 observations ayant donné 170 guérisons et 132 morts. La mortalité de la ligature est donc élevée, puisqu'elle dépasse 43 pour 100, et que près de la moitié des opérés ont succombé. Or, sur ces 132 cas mortels, 73 fois la morts a été causée par des accidents cérébraux; si donc cette cause puis-

sante d'insuccès eût été supprimée, la mortalité, au lieu d'être de 43 pour 100, n'eût plus été que de 19 pour 100, c'est-à-dire qu'au lieu de voir mourir à peu près un malade sur deux, on n'en aurait à peine perdu un sur cinq, et j'ajoute que dans les deux tiers des cas la ligature de la carotide externe aurait pu être substituée à celle de la carotide primitive.

De tous ces faits nous pouvons donc tirer les conclusions suivantes :

La fréquence des accidents cérébraux amenés par l'oblitération du tronc carotidien constitue le principal danger de la ligature de la carotide primitive.

Cette ligature est une opération des plus graves, qui ne doit être faite que dans les cas de nécessité absolue.

Elle doit, autant que possible, ne jamais être mise en usage lorsqu'on peut lui substituer la ligature isolée de la carotide externe.

CAROTIDE INTERNE (*voy.* p. 623).

I. PLAIES. La carotide interne, profondément cachée au fond de l'excavation parotidienne, protégée par le maxillaire inférieur et l'apophyse mastoïde, est rarement atteinte par des corps étrangers frappant les parties latérales du cou. Du côté de la bouche, au contraire, elle n'est recouverte que par l'amygdale et les parois latérales du pharynx, et elle peut être blessée par des corps plus ou moins aigus et résistants, enfoncés violemment du côté du pharynx. Un tuyau de pipe, pénétrant au niveau de l'amygdale, avait ouvert la carotide interne chez des malades, observations Mayo (*Med. Quart. Review*, 1834, p. 410), Ure (*The Lancet*, 1859, vol. I, p. 559), Vincent (*Med. Chir. Trans.*, t. XXIX, p. 39). La carotide primitive fut liée dans ces trois cas; celui de Vincent se termina par la mort; les deux autres observations s'arrêtent après les premiers jours.

Chez une femme de 25 ans, la carotide interne fut blessée par une épingle enfoncée dans la gorge; Keith arrêta l'hémorrhagie par la ligature du tronc carotidien (*Arch. gén. de méd.*, t. XXVII, p. 475, 1851). Un enfant, opéré par Nason, s'était également ouvert la carotide avec une fourchette enfoncée dans la bouche (*Amer. Journ.*, 1867, LIII, p. 545).

La perforation de la carotide interne du côté de la bouche a été plusieurs fois le résultat d'une erreur de diagnostic ou d'un malheur opératoire. Chassaignac (*Méd. opér.*, t. I, p. 326), Duke (*The Lancet*, 1848, t. I, p. 233), Liston (*Lancet*, 1842), ont rapporté des exemples qui leur étaient personnels. Stanley lia la carotide sur un homme de 24 ans, chez lequel, peu après l'ouverture d'un abcès de l'amygdale pratiquée par un médecin, il était survenu des hémorrhagies suivies, deux jours après, d'une hémorrhagie foudroyante provenant de la carotide interne (*The Lancet*, 1859, t. II, p. 509; 1860, t. I, p. 35).

Dans quelques-uns de ces cas, notamment dans celui de Liston, on a été porté à croire que la carotide avait été ouverte non par le chirurgien, mais qu'elle l'était déjà par les progrès de l'inflammation qui avait amené la formation de l'abcès, pour lequel la ponction avait été pratiquée. Il existe, en effet, quelques observations d'ouverture de cette artère par le progrès d'ulcères gangréneux ou d'abcès siégeant au fond de la bouche ou vers le pharynx. Des faits de cette nature ont été observés par Duffin (*Edinburgh Med. Journ.*, 1824, t. XXI, p. 240), Duncan (*Edinb. Monthly Journ.*, t. IV, p. 335), Mayo (*Bull. de Férussac*, t. XXI, p. 125). La ligature de la carotide primitive faite chez ces trois malades sauva seulement celui de Mayo.

Ces hémorrhagies par ulcération de l'artère sont surtout fréquentes au niveau du rocher, lorsqu'il existe une carie de cet os vers le canal carotidien. Boinet, Porter, Chassaignac. Sée, Toynbee, Baizeau, Choyan, Broca, Syme, Billroth, Hermann en ont observé des exemples qu'on trouvera réunis dans un travail de Jolly, inséré dans les *Archives générales de médecine* (1866, t. II, p. 13; 1870, t. I, p. 271). Baizeau et Syme lièrent la carotide primitive; Broca voulut lier la carotide interne, mais l'autopsie montra que le fil avait été placé sur la carotide primitive. Chez ces trois malades, les hémorrhagies reparurent après la ligature; celui de Syme guérit ; les deux autres moururent.

La ligature de la carotide primitive dans les cas d'hémorrhagie grave provenant de la carotide interne doit être préférée à celle de cette dernière artère. En effet, si la ligature du tronc carotidien est grave par la fréquente apparition d'accidents cérébraux, ces accidents n'apparaissent que par suite des modifications apportées dans la circulation de la portion intra-crânienne de la carotide interne. Ces accidents ne seront ni plus ni moins fréquents si on lie la carotide commune ou seulement la carotide interne; or, comme la ligature du tronc commun est infiniment plus facile que celle de la carotide interne, c'est la ligature de la carotide primitive qui, d'une manière générale, doit être pratiquée.

II. Anévrysmes. La carotide interne dans son trajet cervical est parfois le siége d'anévrysmes qui semblent se porter le plus souvent du côté de l'amygdale et peuvent donner naissance à de graves erreurs de diagnostic. C'est ce qui est arrivé à Duke, de Dublin, et à Liston, lesquels ouvrirent de ces anévrysmes qui leur paraissaient être des abcès de l'amygdale (*Lancet*, 1848, t. I, p. 233).

Syme, en 1842, observa un de ces anévrysmes sur une femme âgée de 60 ans. Il fit la ligature de la carotide primitive, mais la malade mourut trente heures après (*Amer. Journ.*, 1843, t. V, p. 209).

Mettauer, de la Virginie, fit la même année la même opération pour un anévrysme traumatique de la carotide interne chez un homme de 25 ans. L'opéré mourut le douzième jour après avoir présenté de l'hémiplégie du côté opposé à la ligature (*Amer. Journ.*, 1849, t. XVIII, p. 351).

L'anévrysme siége plus fréquemment sur l'artère ophthalmique que sur le tronc même de la carotide interne. Coe, de Bristol, Curling, Legouest, Dupuytren, Pétrequin ont pour les guérir lié la carotide primitive. Les deux derniers chirurgiens ont perdu leurs opérés ; les trois autres ont guéri les leurs. Nous avons vu que Gioppi et Vanzetti ont obtenu des guérisons par la compression digitale du tronc carotidien. Mais l'histoire de ces lésions sera faite à propos de l'artère ophthalmique.

Nélaton a observé un anévrysme artérioso-veineux de l'artère carotide à son passage dans le sinus caverneux.

Ligature de la carotide interne. Nous ne connaissons que trois cas dans lesquels on ait pratiqué la ligature isolée de l'artère carotide interne, et dans les trois cas on lia en même temps la carotide primitive.

Gordon-Buck, de New-York, appelé auprès d'un homme de 30 ans, ayant reçu une plaie dans la région parotidienne, suivie quatre jours après d'une hémorrhagie secondaire, lia le tronc de la carotide commune, mais porta en même temps un fil séparé sur la carotide interne; le malade eut une syncope au moment de la striction du fil, mais il guérit néanmoins (*American Journ.*, 1850, t. XXXI, p. 267).

Velpeau fit la même opération sur un jeune homme de 16 ans, paraissant affecté d'une tumeur érectile de la fosse ptérygo-maxillaire. Ayant découvert la carotide à

côté de l'os hyoïde, dans le triangle omo-hyoïdien, il en isola la bifurcation, et après avoir lié le tronc commun, fit la ligature de la branche interne. La tumeur, qui cessa de battre sur-le-champ, diminua rapidement de volume ; des hémorrhagies répétées, bientôt suivies d'une hémiplégie complète, amenèrent la mort du malade le seizième jour ; le sang venait de la carotide externe et s'échappait par le bout supérieur de la carotide commune (Velpeau, *Méd. opér.*, t. II, p. 225).

Wood, de New-York, pratiqua, le 6 déc. 1847, à la fois la ligature du tronc commun et de la carotide interne pour un anévrysme de la carotide externe chez un homme de 36 ans. Le malade guérit (*New-York J. of Med.*, 1857, juillet).

2 fois l'opération fut tentée. Un malade avait été blessé par le tuyau de sa pipe enfoncé violemment dans le palais, Mayo lia d'abord la carotide primitive ; après cette opération, il survint de nouvelles hémorrhagies et il voulut lier la carotide interne, mais il ne put y parvenir, les hémorrhagies s'arrêtèrent et le malade guérit (*Lancet*, 1836-37, t. II, p. 140).

Broca voulut lier la carotide interne pour une hémorrhagie due à l'ulcération de cette artère dans le rocher, l'autopsie montra que le fil avait été placé sur la carotide primitive.

La ligature de la carotide interne, en raison du retour facile du sang par la large voie anastomotique qui lui est ouverte dans le crâne, est une opération qu'on ne saurait conseiller. Son oblitération, au point de vue des accidents cérébraux, serait tout aussi dangereuse que celle de la carotide primitive ; cette dernière étant plus facile et plus sûre, il n'y a aucun motif pour ne pas la préférer.

CAROTIDE EXTERNE (*voy.* p. 623).

I. PLAIES. En faisant l'histoire des plaies de la carotide primitive, nous avons en même temps tracé celle des plaies de la carotide externe ; en effet, très-fréquemment le doute a existé sur la véritable origine de l'hémorrhagie, lorsque celle-ci surtout avait pour point de départ, soit le tronc de l'artère carotide externe, soit l'origine de ses branches collatérales. Ce qui regarde en particulier chacune de ces artères sera examiné aux articles correspondants (LINGUALE, OCCIPITALE, THYROÏDIENNE, etc.). Nous pouvons nous borner à établir cette règle, c'est que la carotide externe doit être liée *seule*, toutes les fois qu'on peut s'assurer ou soupçonner qu'elle est le siége de l'hémorrhagie. Ce que nous avons dit des accidents cérébraux consécutifs à la ligature du tronc commun carotidien, rend inutile de plus longs détails.

II. ANÉVRYSME. Le tronc de la carotide externe peut devenir le siége d'anévrysmes, mais sa longueur est si peu considérable que, le plus souvent, l'anévrysme siége sur une de ses branches, près de son origine, et que le diagnostic du siége précis manque de certitude. Presque toujours, du moins d'après les observations publiées, l'anévrysme est traumatique. Nous ne croyons pas devoir insister sur les causes et le diagnostic de cette lésion, l'anévrysme de la carotide externe ne présentant guère, à ce point de vue, de caractères particuliers.

Le traitement le plus souvent employé a été la ligature de la carotide primitive, méthode qui se présentait avec un caractère de facilités opératoires plus grandes que la ligature de la carotide externe seule, et qu'on était d'autant plus amené à employer que l'attention était moins attirée sur la fréquence des accidents cérébraux après la ligature du tronc commun carotidien.

Nous avons rassemblé 12 cas dans lesquels la carotide primitive a été liée, et

deux fois seulement la mort a suivi l'opération, et, dans ces deux cas, la terminaison fatale a été amenée par des accidents du côté des centres nerveux. Ces accidents, cependant, se sont montrés dans plusieurs des cas suivis de guérison. L'opéré de Barrier éprouva le troisième jour de la dysphagie et de l'aphonie; celui de Macaulay eut une hémiplégie qui disparut peu à peu; celui de Porter eut, pendant 24 heures, un engourdissement du bras; celui de Molina un trouble léger de la vue; celui de Walther quelques convulsions du côté correspondant de la face. Quatre jours après la ligature, l'opéré de Nicolli eut une hémorrhagie qui engagea le chirurgien à faire la ligature directe au niveau du sac.

La carotide externe a été liée par Richard et par Wurtzer. Nous n'avons, quant à l'opération de Richard, qu'une simple mention de l'opération faite par Broca, qui en avait été témoin (Broca, *Anévrysmes*, p. 506). Dans le cas de Wurtzer (de Bonn), la tumeur s'était portée du côté du voile du palais et de l'amygdale, comme cela arrive pour les anévrysmes de la carotide interne. Le malade, Henri Behr, âgé de 41 ans, était menacé de suffocation; Wurtzer lia la carotide externe gauche, l'opéré guérit de la ligature, mais la tumeur, d'abord disparue, récidiva (*Gaz. méd.*, 1841, p. 776).

III. Anévrysmes artérioso-veineux. Si les plaies et les anévrysmes traumatiques de la carotide externe ne sont pas rares, nous ne connaissons que le cas suivant d'anévrysme artérioso-veineux établi entre ce vaisseau et la jugulaire externe.

Un homme de 35 ans fut présenté par Parkman à la Société médicale de Boston, en 1853. Onze ans auparavant il avait reçu un coup de ciseau vers l'oreille droite, et la compression avait suffi pour arrêter l'hémorrhagie. La jugulaire externe avait subi une dilatation tellement marquée qu'elle avait deux pouces environ de diamètre; elle présentait des pulsations au niveau de la cicatrice de l'ancienne plaie, et se vidait en partie lorsque l'on comprimait l'origine de la carotide (*American Journ.*, 1853, t. XXV, p. 371).

IV. Ligature de la carotide externe. La ligature de la carotide externe se fait suivant les mêmes principes que celles de la carotide primitive. L'incision est faite suivant une ligne partant un peu en dehors de l'angle de la mâchoire au niveau du muscle sterno-mastoïdien, pour arriver en dehors du bord supérieur du cartilage thyroïde. On peut encore longer, avec l'incision, le bord antérieur du sterno-mastoïdien. Arrivé sur ce muscle, on le repousse en dehors, on écarte les veines volumineuses (faciale, jugulaire, thyroïdienne) qui se présentent à ce niveau, et l'on arrive sur la bifurcation de la carotide. Il faut alors s'assurer du vaisseau qui se présente. La carotide externe, à son origine, est placée un peu plus profondément que l'interne; mais ce caractère induirait très-facilement en erreur; il en est un autre beaucoup plus important, c'est l'existence des branches collatérales; l'interne n'en fournit aucune au cou, tandis que l'externe donne la thyroïdienne supérieure, la linguale, etc. Il faudra donc dénuder l'artère jusqu'à ce que l'on ait trouvé une branche secondaire. On est alors assuré d'avoir affaire à la carotide externe. On peut encore, avant de serrer le fil, s'assurer de l'interruption de la circulation dans l'artère temporale.

Le peu de longueur de la carotide externe fait courir le danger de voir la circulation collatérale se rétablir trop rapidement par les thyroïdiennes; aussi croyons-nous qu'il serait prudent de lier séparément cette artère, à une petite distance du tronc de la carotide externe.

L'importance considérable qui s'attache à la conservation intégrale de la circulation encéphalique montre, de suite, que la ligature de la carotide externe devra

NUMÉROS.	NOM DU CHIRURGIEN.	DATE DE L'OPÉRATION	NOM DU MALADE.	SEXE.	AGE.	OBSERVATIONS.	RÉSULTAT.	BIBLIOGRAPHIES.
1	BARRIER (Lyon).	1847 3 novembr.	N.	F.	30	Anévrysme temporal traumatique. Dysphagie et aphonie momentanée le 3e jour.	Guérison.	*Gazette méd. de Paris*, 1848, p. 774.
2	BR. COOPER (Guy's. Hosp.).	1840 7 juillet.	N.	H.	31	Carotide externe. Pas d'accidents.	Guérison.	*Guy's Hosp. Reports*, 1841, t. VI, p. 351.
3	DUPONT (Espagne).	1814	Dupoeli.	H.	27	Pas d'accidents.	Guérison.	Vanderhaeghem. *Thèse inaug.* Paris, 1815.
4	KEWSON (Dublin).	1850 19 juillet.	Bellamy.	H.	48	Pas d'accidents.	Guérison.	*Gazette médicale*, 1855, p. 108.
5	MACAULAY (Calcutta).	1813 16 janvier.	W. Jones.	H.	36	Anévrysme traum. maxillaire interne, hémorrh. Le 4e jour hémiplégie côté opposé, disparue graduellement.	Guérison.	*Edinb. Med. and Surg. Journ.*, t. X, p. 178.
6	MOLINA (Pavie).	1828 23 mai.	Tacconi.	F.	29	Syncope immédiate. Léger trouble de la vue. Accidents disparus le 4e jour.	Guérison.	*Annali Univ. di medic.*, septembre, 1828,
7	NICCOLI (Livourne).	1850 1er juillet.	N.	H.	24	Anévrysme traum. facial, sublingual sous-maxillaire. Hémorrh. le 4e jour. Ligature directe du sac. Pas d'accidents.	Guérison.	*Gazette médic.*, Paris, 1851, p. 570.
8	NORRIS (Philadelphie).	1855 10 novemb	Quillin.	H.	46	Anévrysme traum. occipit. Légère convulsion lors de la striction du fil. Le 24e jour convulsions. Mort le 27e jour.	Mort.	*Amer. Journal*, 1856, p. 596.
9	PORTER (Dublin).	182[illegible] 22 août.	Rourke.	F.	40	Abaissement de la température, côté de la face dans les premières heures. Engourdissement dans le bras gauche disparu le lendemain.	Guérison.	*London Med Gaz.*, 1831, t. VII, p. 151.
10	SOUTH (St-Thomas Hosp.)	1856 5 juillet.	N.	F.	58	Paralysie du côté opposé. Mort le 8e jour.	Mort.	*Med. Times and Gaz.*, 1856, t. II, p. 441.
11	WALTER (Munich).	1814 5 août.	N.	H.	50	Dyspnée, quelques convulsions, côté correspondant de la face.	Guérison.	Hodgson, t. II, p. 85 (note).
12	WOOD (New-York).	1847 6 décemb.	Thomlison.	H.	5[illegible]	Ligature simultanée de la carotide interne. Guéri après un an	Guérison.	*New-York J. of Med.*, 1857, juillet.

être substituée, toutes les fois que cela sera possible, à celle de la carotide primitive. Aussi, est-ce avec raison que Maisonneuve appela sur ce point, en 1854, l'attention de la Société de chirurgie (*Bulletin*, t. V, 223). Richard pratiqua, en 1855, la ligature isolée de la carotide externe sur un malade portant un anévrysme de la région parotidienne (Broca, *Anévrysmes*, p. 506). Elle avait déjà été faite antérieurement par plusieurs chirurgiens étrangers. Widmer, de Toronto, la lia dans la plaie, après l'avoir divisée accidentellement pendant l'extirpation d'une sparotide (*l'Expérience*, t. II, p. 336).

Le 28 mai 1827, M. Bushe, de Chatham, voulant arrêter une hémorrhagie survenue pendant l'extirpation d'un anévrysme par anastomose de la temporale droite, chez une petite fille de 2 ans (Maria Northwood), lia isolément la carotide externe (*Lancet*, 1827-28, t. II, p. 413). La ligature tomba le dix-huitième jour.

Le 17 novembre 1830, Scott, de London Hospital, ayant à enlever le maxillaire supérieur droit sur un nommé Georges Robinson, âgé de 48 ans, se mit à l'abri d'une hémorrhagie en liant au préalable la carotide externe. Le malade guérit.

Wallace, de Dublin, répéta la même opération le 3 octobre 1833, sur une petite fille de 13 ans, pour chercher la guérison d'un nævus siégeant sur le côté droit de la face. La ligature fut suivie d'un peu d'oppression, le fil se détacha au bout de quinze jours, la tumeur diminua, mais ne disparut pas (*Lancet*, 1833-34, t. I, p. 851).

Wurtzer, de Bonn, ayant à traiter un malade, Henri Bohr, âgé de 41 ans, portant sur l'amygdale gauche une tumeur volumineuse qui faisait craindre la suffocation, lia, avant de l'extirper, la carotide externe gauche, le 24 février 1841 ; le malade guérit de l'opération, mais la tumeur récidiva (*Gazette méd.*, 1841, p. 776).

Lizars, d'Édimbourg, le 10 janvier 1830, voulant procéder à l'extirpation du maxillaire supérieur, lia préalablement la carotide externe, chez une femme de 45 ans. La malade guérit (*Gaz. méd.*, 1841, p. 776).

Sédillot lia en même temps la thyroïdienne et la carotide externe pour une tumeur variqueuse de la tête et de la face (Sédillot, *Méd. op.*, t. I, p. 224, 2e éd.).

Bertherand lia en même temps les carotides primitive et externe chez une petite fille de 4 mois et demi. La guérison fut obtenue sans accidents (*Bull. Soc. chirurg.*, 1861, p. 857).

Foucher, en 1862, lia la carotide externe pour une hémorrhagie dans une extirpation de la langue. Le malade guérit.

Maisonneuve pratiqua dix fois cette opération. Cinq fois une seule carotide fut liée, cinq fois l'opération porta simultanément sur les deux carotides externes. Dans le premier cas, remontant à 1849, une hémorrhagie survint le quinzième jour et nécessita la ligature de la carotide primitive et même de la carotide interne. Une hémiplégie survint et la malade mourut. La mort ne peut être mise sur le compte de la ligature de la carotide interne, qui n'est responsable que de l'hémorrhagie. Aucun des neuf autres malades, d'après le dire de Maisonneuve, ne mourut du fait de la ligature (Guyon, *Mém. Soc. chirurg.*, t. VI, p. 210).

Sur vingt cas de ligature de la carotide externe, la mort ne serait donc pas survenue une seule fois du fait de la ligature. Ce résultat est des plus remarquables, si nous le comparons à la mortalité élevée et aux accidents qui suivent la ligature du tronc commun carotidien. Les faits sont encore en petit nombre, mais le danger évident de la ligature de la carotide primitive les rendra sans doute, dans l'avenir, un peu plus nombreux, en engageant à lier quand on pourra le faire, la carotide externe seule.

LÉON LE FORT.

CAROTIDIEN (Trou). *Voy.* Crane.

CAROTTE. § I. **Botanique.** Plante de la famille des Ombellifères, et du genre *Daucus*, nommée par Linné *Daucus Carota*. Cette espèce croît naturellement dans les champs d'Europe, du Taurus et du Caucase. Elle a une racine fusiforme, jaunâtre; une tige droite, hispide, dépassant la hauteur d'un pied. Ses feuilles sont pubescentes, bipinnées, à pinnules pinnatifides, dont les lobes sont linéaires et mucronés. Aux extrémités de la tige et des rameaux sont de grandes ombelles, planes, denses, pourvues d'un involucre à folioles pinnatifides, dont les lanières sont longues et étalées. Les rayons de l'ombelle portent des ombellules munies d'un involucelle, à divisions courtes, linéaires, lancéolées. Les fleurs ont un calice à bord 5-denté, une corolle de 5 pétales blancs, dont les extérieurs sont plus grands que les autres dans les fleurs de la circonférence de l'ombelle. Les étamines sont au nombre de cinq. Au centre de l'ombelle, on voit souvent une fleur stérile, charnue, rougeâtre. Le fruit est petit, ovale, arrondi, comprimé par le dos. Chaque carpelle est marqué de 5 côtes primaires, filiformes, garnies de soies, dont 3 intermédiaires placées sur la face dorsale et 2 latérales dans le plan même de la commissure.

Entre ces côtes, s'en trouvent 4 secondaires, plus proéminentes que les premières, munies d'une série d'aiguillons larges, et réunies entre eux par leur base. Dans les vallécules, au-dessous de la côte secondaire, se trouve une bandelette résineuse.

La Carotte est une plante bisannuelle : à l'état sauvage, sa racine reste mince, dure, ligneuse, d'un goût âpre et aromatique; mais la culture développe singulièrement cet organe, qui devient très-gros, charnu, sucré et donne un aliment très-sain, mais peu réparateur. La plante, ainsi modifiée, s'est répandue par la culture, bien en dehors de sa patrie primitive. On l'a transportée en Chine, en Cochinchine, en Amérique, etc. On trouve un certain nombre de variétés à racine blanche, rouge, jaune, etc. Le plus souvent la couleur est d'un jaune orangé spécial, le jaune carotte.

On peut retirer de la Carotte un sucre semblable à celui de la canne et de la betterave. Elle contient, en outre, de la pectine, de l'amidon, de la mannite, de l'asparagine, des huiles grasses, une huile essentielle, divers sels, enfin une substance spéciale résineuse de couleur jaune, rouge ou rouge violacé, qu'on a nommée *carottine*.

Les fruits ont une odeur d'abord herbacée, devenant térébinthacée, quand on les froisse. Leur saveur est amère, âcre et camphrée. Pl.

Linné. *Spec. Plant.*, 348. — Plenck. *Offic.*, tab. 176. — Hayne. *Arzn. Gewächs.*, VII, tab. 2. — De Candolle. *Flore Franç.*, 3500. — Du même. *Prodromus*. — Grenier et Godron. *Flore de France*, I. — Du même. *Sowerbys British Flora*.

§ II. **Emploi médical.** L'intérêt thérapeutique de cette ombellifère se partage entre les deux variétés : 1° la carotte cultivée ou comestible (*Daucus carota sativa*); 2° la carotte sauvage (*Daucus carota sylvestris*). La première fournit ses racines à la matière médicale, la seconde lui donne ses graines. Du reste, l'une procède de l'autre; la carotte sauvage est évidemment la souche de la carotte comestible, qui a, sous l'influence de la culture, pris sa succulence amylacée et transformé ses sucs âcres en un suc aromatique et sucré.

Avant l'intronisation des médicaments exotiques, la carotte occupait un rang distingué parmi ceux que fournissait la flore indigène, et ses promoteurs fai-

saient remonter jusqu'à Hippocrate et Dioscoride, ses titres de noblesse thérapeutique; aujourd'hui elle est réduite, ou peu s'en faut, à son rôle utile, mais peu relevé, de racine alimentaire.

La racine de carotte cultivée contient une grande quantité d'amidon et du sucre duquel on a pu retirer par fermentation une eau-de-vie qui ne fera probablement jamais de concurrence sérieuse aux eaux-de-vie bon goût de la Saintonge ou du Languedoc. Elle est imprégnée d'un suc jaune à odeur spéciale, pénétrante, aromatique.

Ce suc était jadis très-employé dans les jaunisses provenant d'engorgements anciens du foie, et on en disait beaucoup de bien. Malheureusement la carotte est jaune comme l'ictère et il faut craindre qu'un fait grossier de *signature* n'ait été l'origine de cette application. Desbois, de Rochefort, qui se louait beaucoup de l'emploi de la carotte dans les *obstructions* viscérales de l'abdomen, lui reconnaissait surtout une singulière efficacité contre le carreau des enfants. Il dit avoir nourri exclusivement avec des carottes, et pendant cinq à six mois, des enfants atteints de carreau et les avoir guéris par ce moyen (*Cours clém. de mat. méd.* Ed. Lullier-Winslow. Paris, 1817, t. II, p. 174). Ne nions pas, essayons, mais souhaitons surtout de trouver, comme Desbois, des enfants que ne rebute pas la monotonie d'un pareil régime.

Les applications topiques de la pulpe de carotte fraîchement râpée méritent aussi d'être signalées. Sans croire aux merveilleux succès attribués à ce topique dans le traitement des ulcérations cancéreuses avec usage concomitant du suc de carotte à l'intérieur, il serait difficile de nier cependant que les ulcères opiniâtres, de mauvaise nature, ne se modifient pas sous l'influence des cataplasmes de pulpe de carottes. A tout prendre, ce topique vaut le classique et banal cataplasme de graines de lin comme réservoir d'humidité tiède, et il est difficile de croire qu'il n'y ait rien de fondé dans les témoignages allégués en faveur de cet emploi de la pulpe des carottes.

Les graines ou semences de carotte sont empruntées à la carotte sauvage; elles contiennent une essence incolore à odeur caractéristique, très-soluble dans l'alcool et l'éther. On les emploie comme carminatives, et aussi comme diurétiques. Elles entraient jadis dans la confection des *quatre semences chaudes mineures*.

Le *carotin* ou la *carotine*, extrait des racines, n'a aucun des caractères d'un alcaloïde; il est très-probable que c'est simplement une matière colorante; son défaut de saveur et d'odeur permet de supposer que ses propriétés sont peu actives. Cette substance n'a pas, que je sache du moins, été employée isolément. F.

CAROTTINÉ. *Voy.* CAROTTE.

CAROUB. On donne le nom de *caroub* ou de *caroub de Judée* à une galle du Térébinthe (*Pistacia terebenthus* L.), qui est produite, à l'extrémité du rameau de ce végétal, par la piqûre d'un puceron (*Aphis Pistacia* L.). Ce nom de caroub lui a été donné, soit qu'on l'ait comparé, pour la forme, au fruit du caroubier, soit qu'on ait tiré son nom directement du mot hébreu *kerub*, qui signifie *corne*.

Cette galle a la forme d'une vésicule longue, aplatie, élargie au milieu, et amincie en pointe aux deux extrémités. Elle est généralement repliée sur elle-même près du pédoncule, et souvent dirigée en sens contraire vers l'autre extrémité. Sa longueur varie de 7 à 18 centimètres, et sa largeur de 17 à 35 millimètres. Elle

est d'une couleur rouge décidé, surtout à l'extérieur qui est strié longitudinalement et doux au toucher. Elle est épaisse de 1 millimètre seulement, et vide en dedans, excepté une petite quantité de dépouilles des pucerons qui ont été, comme nous l'avons dit, cause de son développement. La substance même de la galle est compacte, translucide, mêlée de fibres ligneuses blanches, qui vont d'une extrémité à l'autre. Elle est chargée d'un suc résineux, qui exsude par places, à l'extérieur ou à l'intérieur, et elle possède une saveur très-astringente, accompagnée d'un goût aromatique, semblable à celui de la térébenthine de Chio. Enfin, on peut observer que cette galle, étant formée par la piqûre d'un bourgeon terminal, est toujours simple et terminée par une pointe unique.

Le caroub possède des propriétés et une saveur astringentes, aromatiques.

Cette galle ne paraît pas être la seule que produise le térébinthe, car Clusina mentionne une autre galle vésiculeuse, adhérente aux feuilles ou aux branches de l'arbre, et semblable à la galle des feuilles de l'orme. Belon, Bautrin et Kæmpfer parlent aussi de ces différentes galles du térébinthe, dont la plus connue est toujours, cependant, celle en forme de corne ou le *caroub de Judée*. GOBLEY.

CAROUBES. On comprend sous ce nom, en matière médicale, deux choses complétement différentes : 1° une silique provenant du caroubier (*Ceratonia siliqua*) de la famille des légumineuses ; 2° une galle provenant d'une excroissance développée sur les feuilles du *pistacia terebinthus*. C'est le *Caroube de Judée*. Le premier de ces deux produits est seul important (*voy.* CAROUBIER). F.

CAROUBIER (*Ceratonia* L.). Genre de plantes de la famille des Légumineuses, série des Cæsalpiniées-Cassiées. Là, les Caroubiers représentent encore un type fort exceptionnel par l'organisation de leurs fleurs, qui sont polygames-dioïques. Dans celles qui sont hermaphrodites, le réceptacle représente une large écuelle, épaisse, peu profonde, doublée intérieurement d'un gros disque charnu, en forme de palet, remplissant toute la concavité du réceptacle. Sur ses bords s'insèrent 5 petites folioles calicinales, d'abord imbriquées dans le bouton, mais cessant de bonne heure de se recouvrir. Entre le périanthe et le disque son 5 étamines superposées aux sépales, formées chacune d'un filet libre et d'une anthère versatile, biloculaire, d'abord introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales. Le gynécée s'insère dans une dépression centrale du disque ; il est formé d'un ovaire stipité, uniloculaire, atténué en un style dont le sommet se dilate en une tête stigmatifère, échancrée du côté du placenta, c'est-à-dire du côté d'un sillon vertical, qui règne en dehors, dans toute la hauteur du bord placentaire de l'ovaire. Les ovules sont en nombre indéfini, insérés sur un placenta pariétal, anatropes, transversaux ou descendants, avec le micropyle dirigé en haut et en dehors. Dans les fleurs femelles, les étamines sont stériles ou totalement absentes. Dans les fleurs mâles, le gynécée n'est représenté que par une petite masse conique, enfoncée dans la dépression centrale du disque. Le fruit du *Ceratonia*, dit Caroube ou Carouge, est une sorte de gousse plus ou moins allongée, rectiligne, arquée ou sinueuse, plane ou bosselée, comprimée, avec deux bords épaissis, parcourus par un sillon longitudinal. Le péricarpe est indéhiscent, drupacé, avec un épicarpe mince et lisse, un mésocarpe coriace, plus ou moins gorgé d'une pulpe sucrée, brunâtre à l'époque de la maturité complète ; et un endocarpe mince, sec, parcheminé, qui pénètre dans l'intervalle des semences pour former des fausses cloisons transversales ou obliques. Les graines sont sup-

portées par un funicule grêle, assez long, un peu renflé vers le sommet. Elles renferment sous d'épais téguments un albumen corné abondant, avec un embryon central, à radicule courte, droite, exserte, à cotylédons aplatis, insymétriques à la base, verdâtres. Ce genre ne renferme qu'une espèce, le Caroubier commun, ou *Ceratonia Siliqua* L. C'était le *Keronia* de Théophraste, le *Keration* de Dioscoride, le *Siliqua* de Matthiole. Adanson pense aussi que c'était le *Ficus ægyptia* de Théophraste. Ce bel arbre de la région méditerranéenne, qui ne supporte pas nos hivers sans abri, a des feuilles persistantes, alternes, paripinnées, à folioles peu nombreuses, coriaces, à stipules peu développées, caduques. Ses fleurs sont disposées, sur le bois des rameaux déjà anciens, en grappes courtes, solitaires ou multiples, fasciculées; elles sont accompagnées de bractées et de bractéoles écailleuses, caduques. Dans l'Europe méridionale, dans le nord de l'Afrique et dans le Levant, où croît cet arbre, on mange le péricarpe; c'est la nourriture des pauvres. Les enfants aiment à en mâcher la pulpe. En Égypte, on en extrait une sorte de sirop, qui sert à confire les fruits du Tamarinier et les Myrobolans. Autrefois, il faisait partie d'un assez grand nombre de médicaments, notamment d'électuaires laxatifs. Dans les pays où la récolte en est abondante, comme au sud de l'Espagne, on en nourrit le bétail. C'est l'*Algarobo* des Espagnols (d'où sont venus les noms d'*Algarobillos*, *Algarobitas*, etc., appliqués aux *Prosopis*, etc., dont les gousses rappellent celles du Caroubier par leurs usages ou leur forme). Un seul arbre peut en donner, en Mauritanie, jusqu'à 800 ou 900 livres par an. Aussi les Arabes en font, pendant une partie de l'année, la base de leur alimentation, au dire de Poiret (*Voy. en Barbarie*, II, 267). Ils font fermenter les gousses avec de l'eau, et préparent ainsi un Vin de Caroubes. Au Caire, rapporte Sonnini (*Voy.*, II, 260), on en fait une sorte de limonade. On prescrivait autrefois la pulpe dans les cas légers d'affections pectorales, dans les rhumes, les catarrhes bronchiques, les angines; les fruits portaient alors en pharmacie le nom de *Siliquæ dulces*. On les a nommés encore *Fèves de Pythagore* et *Pain de Saint-Jean*. La plante entière est riche en tannin. Ses feuilles et son écorce servent à préparer les peaux. Ses graines donnent une belle teinture jaune. Enfin, le bois est utilisé en ébénisterie.

Cependant les Caroubes étaient peu employés chez nous, lorsque, dans ces dernières années, M. Prevet proposa d'introduire en grand les graines de cet arbre dans l'alimentation publique. Il les torréfie, et obtient ainsi une substance analogue, dit-il, au café moulu, laquelle, traitée par l'eau, donne une décoction sucrée, très-agréable au goût. Cette substance, ajoute-t-il, « possède une incontestable supériorité sur la racine de Chicorée réduite en poudre, et si fréquemment adultérée par des mélanges colorants. » L'infusion de *Karouba* est tonique, et non excitante comme celle du Café; elle n'exige pas l'addition du sucre, et elle constitue, suivant l'auteur, un aliment de premier ordre pour les enfants. Les chimistes, et notamment M. Chevalier, ont, en effet, démontré dans le Caroubier la présence d'acides tannique et gallique, de sucre, de gomme, de résine, avec des traces de silice et d'oxyde de fer. M. Legoux a, depuis lors, préparé un vin tonique, qu'il propose pour le traitement des anémies, de la leucorrhée, de la chlorose, etc., et qui est formé de vin de Malaga, de quinquina et de pulpe de Caroubier.

H. Bn.

L., *Gen.*, n. 1167; *Spec*, 1513. — J., *Gen.*, 347. — Lamk, *Illustr.*, t. 859. — Gærtn., *De fruct.*, II, t. 146. — DC., *Mém. sur les Légumin.*, II, t. 23, fig. 114; *Prodr.*, II, 486. — Duham., *Arbr.*, II, t. 70. — Fasano, in *Act. Neap.* (1787), 248, t. 18, fig. 2. —

Nees, *Pl. offic.*, IV, t. 19. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, II, 200. — Duch., *Répert.*, 264. — Guib., *Drog. simpl.*, édit. 6, III, 376, fig. 675. — Rév., in *Fl. méd. du dix-neuvième siècle*, I, 275. — Rosenth., *Syn. pl. diaphor.*, 1046. — Baillon (H.), *Hist. des plantes*, II, 157, fig. 120-122; 191, n. 60.

CARPASUS ou **CARPASUM**. Le suc de Carpasum, lorsqu'il est bu, amène de la somnolence et une prompte strangulation. On combat son action par les mêmes moyens que pour la ciguë. Ainsi parle Dioscoride d'une substance qu'il est bien difficile de déterminer d'après cette seule donnée. C'est probablement du même suc qu'il s'agit dans Galien sous le nom de *Opocalpasum*. On le trouve d'après cet auteur mêlé à la myrrhe, qui est alors excellente pour guérir les plaies, mais qui, prise à l'intérieur, produit des accidents mortels.

Quelques auteurs ont à tort confondu le *Carpasum* avec le *Carpesium*, qui a des propriétés toutes différentes. Pl.

Dioscoride. *Mat. medic.*, lib. VI, cap. xiii. — Galien. *De antidot.*, lib. I, cap. xii. — Matthiole. *Comment. in Dioscoridem*, lib. VI, cap. xiii. — Bauhin (J.). *Hist. Plant.*, I, part. 2, 317.

CARPE. *Voy.* Main.

CARPE (en grec Κυπρῖνος, en latin *Cyprinus*, d'où est venue l'appellation *Cyprius*, *Cuprus*, *Cupra*). Genre de poissons malacoptérygiens, de la famille des Cyprinides, à chair comestible et dont l'espèce la plus commune est extrêmement répandue. Linné comprenait dans le genre Carpe tous les poissons de la famille actuelle des Cyprinides, mais ce genre a été fort réduit, et deux espèces seulement se trouvent en France. Les caractères du genre sont : un corps comprimé en ellipse ; un peu allongé, une nageoire dorsale longue, étendue ; nageoire caudale courte, l'une et l'autre commençant par un gros rayon osseux, dentelé en scie ; bouche située à l'extrémité du museau ; dents pharyngiennes massives, formant à 3 ou à 4 une rangée principale ; quatre appendices charnus ou barbillons, situés à la mâchoire supérieure. Écailles grandes.

La Carpe commune (*Cyprinus carpio* Linn.) se distingue par un corps large, voûté en avant, abaissé vers la tête qui elle-même est inclinée de la nuque au museau. Opercule assez fortement strié. Écailles grandes, au nombre de 36 à 38, dans la plus grande longueur du corps, formant cinq ou six rangées au-dessus et au-dessous de la ligne latérale ; ces écailles toujours plus longues que larges, à bord postérieur festonné, avec le bord basilaire sinueux, stries concentriques très-serrées. Couleur d'un vert brunâtre, avec les côtés d'un vert argenté ou doré, et le ventre jaunâtre. Les écailles sont rayées. Du reste, la teinte varie ; elle est plus claire chez les poissons qui ont vécu dans des eaux limpides ou courantes et plus rembrunie chez ceux des lacs et des eaux stagnantes. Le dos a parfois des reflets bleuâtres et les côtés ont une teinte cuivreuse ou dorée.

Le tube digestif de la Carpe commune est très-étendu, ce qui indique un régime herbivore ; ce poisson vit de débris végétaux, de vase chargée de détritus organiques, de conferves, etc. ; il entend parfaitement et vient à la voix de la personne qui lui donne à manger. La Carpe se plaît dans les eaux troubles plus que dans les eaux courantes, sa fécondité est extraordinaire, une femelle d'une petite taille renferme cinq à six cent mille œufs. La ponte a lieu plusieurs fois, aux mois de mai, de juin et d'août ; les œufs déposés sur les plantes éclosent rapidement si le temps est chaud, et au bout d'une semaine environ.

La Carpe grossit assez vite, elle peut peser 2 à 3 kilogrammes au bout de trois

ans, si elle est nourrie abondamment. E. Blanchard a cité un propriétaire du Parc-aux-Dames qui obtenait des carpes de 9 kilogrammes; ce propriétaire était le Dr Charles Aubé, naturaliste éminent, et dont la modestie n'avait d'égale que le mérite. Dans les ouvrages consacrés à l'ichthyologie, il est question de carpes de 8, de 20, de 35 et de 45 kilogrammes (*voy.* E. Blanchard, *Les poissons des eaux douces de la France*, p. 327-328, fig. 65; 1866). Il est peu de Parisiens qui n'aient été frappés par les dimensions des carpes de l'étang de Fontainebleau ou de celui de Chantilly; les carpes de Charlottembourg ne sont pas moins grosses.

Tirée de l'eau et placée à plat, la Carpe vit encore longtemps, parce qu'une membrane couvre les branchies et conserve l'humidité de ces organes. On a profité de cette propriété pour gorger les carpes et les engraisser hors de l'eau, et pour les faire voyager dans de la mousse ou des plantes aquatiques maintenues humides.

La chair de la Carpe est fort bonne à manger, surtout quand l'animal est gros (*voy.* Viandes).

Plusieurs espèces de Carpes ont été admises, aux dépens de l'espèce commune, qui, originaire de l'Asie Mineure et domestiquée aujourd'hui, est déviée du type primitif. La Carpe à miroir (*Cyprinus specularis* Lac.) est une variété à écailles altérées, peu nombreuses, mais de grande dimension; toutefois les découpures du bord basilaire de ces écailles et les stries concentriques sont semblables à celles de la Carpe commune. La Carpe à cuir (*Cyprinus coriaceus*) n'est qu'une variété à écailles atrophiées et à peau épaisse, coriace comme du cuir. La Carpe bossue (*Cyprinus elatus* Bonap.) a le dos fort élevé. La Carpe reine (*Cyprinus regina* Bon.) a, au contraire, le corps allongé. La Carpe de Hongrie (*Cyprinus hungaricus* Heckel) a le corps encore plus mince que la précédente. Enfin il n'est pas très-rare de trouver des carpes monstrueuses, dont le museau est aplati et qui sont connues sous le nom de *Carpes dauphins*, ou mieux à *tête de dauphin*. Je possède une Carpe monstrueuse offrant cette particularité, et je l'ai présentée à la Société de biologie.

La Carpe de Kollar (*Cyprinus Kollari* Heckel. *Cyprinus striatus* Holandre) a le corps constamment plus élevé et plus comprimé que la carpe commune; le dos s'élève de la nuque à la nageoire caudale, la tête est moins forte que chez sa congénère, les quatre barbillons sont très-petits. L'opercule est profondément strié, le sous-opercule est ciselé, les écailles sont plus grandes, le bord basilaire est plus festonné. La coloration du corps est assez claire, d'où le nom vulgaire de Carpe blanche, de Carousche blanche; elle varie du gris argenté au jaunâtre avec le dos brun, plus ou moins teinté de verdâtre, les écailles moins rayées ou pointillées de noir que chez la Carpe commune, les nageoires gris noirâtre ou bleuâtre, avec des teintes rouges chez les jeunes individus. La taille maximum ne paraît pas dépasser 30 à 40 centimètres.

La Carpe de Kollar a été introduite à Metz et dans la Moselle; elle se trouve à Paris dans l'étang de Saint-Gratien, dans la vallée de Montmorency, en aussi grand nombre que la Carpe ordinaire; les pêcheurs la distinguent sous le nom de Carreau, à cause de sa forme un peu élargie et carrée. Cette Carpe est assez commune en Belgique et en Allemagne; on ne l'a jamais observée en Angleterre.

Heckel a voulu faire de la Carpe de Kollar le type d'un genre spécial; d'autres naturalistes n'ont vu chez ce poisson qu'un hybride ou un métis. E. Blanchard le regarde comme une espèce distincte (*loc. cit.*, p. 335, fig. 66, Tête).

A côté des deux poissons comestibles qui viennent d'être décrits, se placent d'autres espèces voisines qui forment le genre *Cyprinopsis* de Fitzinger, et qui ne diffèrent des Carpes proprement dites que par l'absence de barbillons aux côtés de la bouche et par les dents pharyngiennes, au nombre seulement de quatre, disposées sur une seule rangée, les trois dernières spatuliformes, sillonnées au milieu. Les espèces principales de *Cyprinopsis* sont : le Carassin (*Cyprinus carassius* Linn.), qui n'habite que les départements de l'est de la France, et qui est très-commun dans toute l'Allemagne, la Suède et la Russie. C'est la Carousche ou Carousch noire des environs de Metz, le Karausche ou Barratschel des Allemands et de l'Alsace. Forme d'une Carpe démesurément élargie, coloration d'un vert bouteille sombre, à reflets dorés sur les côtés et rougeâtre sur la poitrine et les nageoires. Taille au plus de 30 centimètres (E. Blanchard, *loc. cit.*, p. 336, fig. 67).

La Gibèle (*Cyprinus gibelio* Bloch.) de la Lorraine et de l'Alsace, en France, a le corps moins élevé que le Carassin. La tête est massive, obtuse, l'opercule est rugueux, irrégulièrement sillonné. Les écailles très-grandes, à stries concentriques plus espacées, coloration plus uniforme que celle du Carassin (E. Blanchard, *loc. cit.*, p. 341, fig. 69).

Il me reste à dire un mot du Cyprinopsis doré (*Cyprinus auratus* Linn.), si connu sous le nom de Poisson rouge, de Cyprin doré de la Chine, ou de Dorade de la Chine et qu'on fait vivre facilement dans les appartements et dans les bassins, en ayant soin de renouveler l'eau et de lui donner quelques débris d'aliments. Ce charmant animal se reproduit parfaitement dans les étangs et peut servir à l'alimentation. Mais il faut remarquer ici qu'il perd à la vie libre ses couleurs brillantes ; dans la Seine et ses affluents, il revêt les nuances brunes et verdâtres de la Carpe et de la Gibèle, sans que ses caractères zoologiques disparaissent (*voy.* Poissons).

A. Laboulbène.

CARPESIUM. Galien donne le nom de Carpesium à une substance qui rappelle la Valériane, et qui en a non-seulement le goût, mais encore les propriétés. Elle est même plus active. On l'emploie comme diurétique et désobstruante. Elle peut aussi remplacer la cannelle. Elle ressemble à de petits jets de Cannellier. On la récolte dans la Pamphylie, et on en distingue deux sortes : le *Carpesium pontique* et le *Carpesium de Laërte*, noms que ces sortes prennent des montagnes sur lesquelles elles croissent. Le *Carpesium pontique* est le plus estimé.

Tels sont les renseignements que l'on trouve dans Galien. Anguillara a cru y reconnaître la racine du *Ruscus hypophyllum* et Sprengel paraît partager cette opinion ; mais il nous paraît bien difficile de donner une détermination de cette plante d'après les données très-insuffisantes que nous avons sur elle. Les médecins arabes, Avicenne, Sérapion, etc. et, d'après eux, Amatus Lusitanus, Actuarius, Ruellius, Fuchsius, appliquaient improprement le nom de Carpesium aux Cubèbes.

Plus récemment, Linné a ainsi appelé un genre de la famille des composées et de la tribu des Sénécionidées, qui n'a aucun intérêt pour la médecine. Pl.

Galien. *Antidot.*, I., cap. xiv et *Simplic. medic.*, lib. vii. — Clusius. *Exotic.*, 185. — Anguillara. *Simplic.*, 150. — Matthiole. *Comment. in Dioscorid.*, lib. I, cap. x. — Bauhin (J.). *Hist. Plant.*, III, part. 2, 208. — Linné. *Gen. Plant.*, 948. — Sprengel. *Hist. rei herbar.*, 218. — De Candolle. *Prodrom.*, VI, 281.

CARPHOLOGIE, de κάρφος, flocon ; λέγω, je ramasse. On dit aussi *carpologie*, de καρπός, le carpe, pris ici pour la main. Mais, pour éviter toute équivoque possible, le mot carpologie ayant une autre acception en histoire naturelle, nous croyons qu'il est préférable de conserver exclusivement la première dénomination.

On désigne, par le mot carphologie, ce mouvement des mains qu'effectuent certains malades qui tantôt semblent chercher des flocons ou des corps voltigeant dans l'air, tantôt ramassent, comme on le dit vulgairement, ou font incessamment des efforts pour ramener à soi les couvertures de leur lit, les rouler et les dérouler alternativement, ou bien encore semblent chercher à arracher des objets fictifs qui seraient déposés sur les couvertures. On le désigne, dans ce dernier cas, sous le nom de *crocidisme* (*voy.* ce mot).

Ces mouvements désordonnés ne sont pas absolument involontaires, comme les mouvements convulsifs, les tremblements ou les soubresauts, par exemple, mais ils sont automatiques, c'est-à-dire sans conscience et sans aucun but déterminé. C'est dans le cours des fièvres graves, dans la période avancée de la fièvre typhoïde ataxique ou ataxo-adynamique particulièrement, qu'on les observe ; ils coïncident presque toujours avec du délire, ou, tout au moins, avec un état d'obtusion profonde de l'intelligence.

Quelle est la signification physiologique de ces mouvements, et quelle est leur valeur séméiologique? La carphologie est, en quelque sorte, une expression du délire ou une sorte de délire même du mouvement. Si nous ne craignions d'abuser d'un mot dont on a tant abusé déjà, nous dirions que c'est un mouvement réflexe.

La carphologie fait partie de l'ensemble des symptômes dits spasmodiques; elle s'associe ordinairement à divers autres symptômes de cet ordre, tels que le tremblement, le soubresaut des tendons, la contraction fibrillaire, les contractions cloniques ou toniques, etc. C'est, en un mot, une des nombreuses expressions du trouble général des sens et de toutes les fonctions nerveuses.

A ce titre, la carphologie a une valeur sémiologique qui peut être utilisée en pratique, moins au point de vue du diagnostic, qui ne peut en aucun cas être douteux à la période de la maladie où se manifeste d'ordinaire ce symptôme, qu'au point de vue du pronostic. La carphologie est, en effet, un signe pronostique très-grave; il y a de très-grandes chances, quand elle se manifeste, pour que la maladie se termine d'une manière fatale. Toutefois, il n'en faudrait pas exagérer l'importance, même à ce point de vue, la carphologie coexistant presque constamment, comme nous venons de le dire, avec un ensemble d'autres phénomènes auxquels elle est intimement liée, qui suffiraient déjà par eux-mêmes, abstraction faite de ce signe, pour faire porter un pronostic grave. Elle n'a donc de valeur réelle qu'en tant qu'elle ajoute son appoint à cet ensemble de phénomènes.

Brochin.

CARPI. *Voy*. Berengario.

CARPOBALSAMUM. C'est le fruit du *Balsamodendron opobalsamum*. Il entrait autrefois dans la thériaque et le *mithridate* (*voy*. Balsamodendron).

CARPOBOLÉES. Mich., Chev., Corda, et Lev. (καρπός fruit βολή jet, qui jaillit) petite sous-famille, démembrée des **Nidulariées**, comprenant trois petits genres de champignons minuscules atteignant à peine le volume d'un grain de

moutarde, arrondis, composés de plusieurs enveloppes concentriques : les extérieures régulièrement déhiscentes en haut; l'interne, persistante, enclôt une cavité hyméniale microscopique tapissée de filaments nombreux portant à leur sommet des spores. Cette constitution place les Carpobolées dans la famille des **Nidulariées** (Fries, Berkeley, de Bary) ordre des *Gastéromycètes* (Frie, Bonorden, etc.) ou encore des *Myélomycètes dermagaster* de Corda, et mieux : soit des *Basidiomycètes Gastéromycètes* de De Bary, soit des *Entobasides cyophorés* de Léveillé.

Quoi qu'il en soit, dans les Carpobolées, les spores naissent donc au sommet des *basides* ou filaments qui tapissent la face intérieure hyméniale d'un *conceptacle* (petite outre fermée) *sessile*, *indéhiscent*, plus ou moins sphéroïde ou ovoide (Atractobolus), et *solitaire*, ce qui sépare les Carpobolées des autres Nidulariées, à conceptacles lenticulaires et multiples. Ce conceptacle se développe au centre d'une petite masse charnue, sessile, d'abord mucilagineuse, arrondie, et prenant le nom de *péridium*. Ce péridium, qui se dédouble à la maturité dans le genre SPHÆROBOLUS, s'ouvre à son sommet par une déhiscence régulière: *arrondie* dans les genres ATRACTOBOLUS et THELEBOLUS, et de plus *évasée* dans le genre ATRACTOBOLUS, mais étoilée dans le genre SPHÆROBOLUS. A travers cet orifice, le conceptacle s'échappe *indéhiscent* et ordinairement vivement projeté au dehors. Les espèces les mieux connues sont SPHÆROBOLUS STELLATUS, gros comme un grain de millet, ovoïde-tronqué, légèrement jaunâtre et dont le *péridium interne* se soulevant comme un ressort à la maturité, lance à travers l'orifice *étoilé* du péridium un petit conceptacle du volume et de la couleur d'une puce. On trouve communément cette espèce sur le bois pourri. On connaît aussi deux THELEBOLUS (θηλή bout de sein), petit sphéroïde surmonté au milieu par un petit mamelon : TH. TERRESTRIS sur la terre et sur les feuilles, et TH. STERCORUS. BERTILLON.

CARPUE (JOSEPH-CONSTANTINE), chirurgien anglais très-distingué. Il était né à Londres le 4 mai 1764 d'une famille originaire d'Espagne. Après avoir fait d'excellentes études au collége des jésuites de Douai, il entreprit de parcourir à pied la France, l'Italie, l'Allemagne, puis de retour dans son pays natal, il le visita de la même manière, et après quelques hésitations, il se décida à embrasser la carrière de la chirurgie. En conséquence, il se plaça sous la direction de Keate et de Georges Pearson, à l'hôpital Saint-Georges, auquel il fut attaché pendant quelque temps comme chirurgien résidant. Puis, il passa à l'hôpital d'York à Chelsea, et là il se livra à une active propagande de la découverte de Jenner. En 1800, il commença des cours d'anatomie et de pathologie externe très-suivis ; il occupait, en même temps, la place de chirurgien consultant de l'infirmerie de Saint-Pancrace.

Son caractère aimable, son esprit élevé, son rare savoir, lui avaient concilié l'amitié des hommes les plus éminents de l'Angleterre ; il était le familier des Fox, des Sheridan, des Pitt, des Holland, des Davy, des Cooper, etc. Le prince de Galles, qui cultivait l'anatomie et les sciences naturelles, l'admettait dans son intimité et s'occupait avec lui de dissections.

La pratique de Carpue était très-considérable, et embrassait toutes les classes de la société, ce qui ne l'empêchait pas de se livrer aux travaux de cabinet. On lui doit d'intéressantes recherches : sur la taille qu'il pratiquait avec beaucoup d'habileté ; sur la restauration du nez, opération qu'il contribua à remettre en honneur; sur l'emploi thérapeutique de l'électricité. Il s'occupa aussi de la réforme

des études médicales; les nominations faites au concours lui semblaient le meilleur moyen de relever le niveau des études et de rendre à la science médicale son rang et son prestige. Malgré la haute position qu'il avait su conquérir par son mérite, bien qu'il fût admis parmi les membres de la Société royale de Londres, Carpue fut toujours écarté du conseil du collége des chirurgiens, ce dont la presse médicale et l'estime de ses contemporains le vengèrent amplement. Cet éminent chirurgien a peu écrit, mais ses ouvrages sont marqués au coin de la saine observation et de l'expérience.

I. *A Description of the Muscles of the Human Body, as they appear by Dissections, with the Synonyma*, etc. London, 1802, in-4°. — II. *An Introduction to Electricity and Galvanism, with Cases*, etc. Lond., 1803, in-8°. — III. *An Account of two Successful Operations for restoring the Nose, from the Integuments of the Forehead*, etc. Lond., 1816, pl. — IV. *A History of the High Operation of the Stone by Incision, above the Pubis, with Observations*, etc. E. Bgd.

CARRAGEEN ou **CARRAGAHEEN**. Nommé aussi *mousse perlée*, *mousse d'Irlande*, *fucus crispus*, de Linné, *chondrus crispus*, de Lyngbye, *chondrus polymorphus*, de Lamarck, *Pearl moss*, des Anglais. Il appartient au sous-ordre des Choristosporées, famille des Sphærococcoïdées, de Linné.

Le carrageen est formé d'un pédicule aplati qui se développe en une fronde plane, dichotome, à ligaments linéaires-cunéiformes, sur lesquels on observe quelquefois des capsules hémisphériques, sessiles et concaves en-dessous. Il est long de 2 à 3 pouces, et varie beaucoup dans sa forme, qui est plane ou toute crispée, élargie ou filiforme, obtuse ou pointue. Tel que le commerce nous l'offre, il est sec, crispé, d'un blanc jaunâtre, d'une couleur faible et d'une saveur mucilagineuse non désagréable. Lorsqu'on le plonge dans l'eau, il s'y gonfle presque aussitôt considérablement, devient blanc, gélatineux, et paraît même se dissoudre en partie. A la chaleur de l'ébullition, il se dissout presque complétement et forme cinq à six fois son poids d'une gelée très-consistante et insipide.

M. Herberger établit la composition du carrageen de la manière suivante : gelée, 79,1 ; mucus, 9,5 ; deux résines, 0,7 ; matière grasse et acide libre des traces; des sels.

M. Blondeau en a retiré une substance neutre nommée *goëmine*, à laquelle il attribue la composition suivante : carb. 21,80; hyd. 4,87 ; az. 21,56 ; soufre, 2,51 ; oxygène, 49,46. La goëmine est sans saveur et sans odeur, se dissout à la longue dans l'acide chlorhydrique, et est attaquée énergiquement par l'acide azotique. Malgré sa richesse en azote, la goëmine paraît peu alimentaire.

Cette substance sert de nourriture au peuple dans les pays pauvres qui avoisinent les mers du Nord, et même en Irlande, où elle est commune. Il y a quelques années déjà, elle a été proposée comme un aliment médicamenteux analogue au salep ou à l'arrow-root, et, en effet, aucun autre fucus ne peut lui être comparé pour cet usage. Elle fournit à l'eau un mucilage employé en médecine comme émollient et analeptique.

Il ne faut pas s'exagérer cependant ses propriétés nutritives, pas plus que celles des substances qui abondent en mucilage. Son action topique sur les muqueuses est très-douce et on pourrait sans doute l'employer plus souvent sous forme de collutoires, de gargarismes, de lavements, d'injections. Il remplacerait avantageusement la graine de lin, les semences de coing, la mauve, la guimauve. Les collyres émollients pourraient aussi l'admettre dans leur composition. Je ne sache pas que la mousse perlée soit employée en bains. Son aptitude à rendre l'eau

gélatineuse, à très-petites doses, permettrait sans doute de la substituer avec avantage, surtout dans les pays où on la récolte, à la gélatine pour confectionner les bains simplement gélatineux ou gélatino-sulfureux.

Les Anglais emploient la mousse perlée dans toutes les maladies consomptives, principalement dans la phthisie ; ils la recommandent aussi dans les affections intestinales, l'entérite, la dysenterie. Les coiffeurs l'utilisent pour la préparation d'une bandoline, destinée à fixer les cheveux, mais, même en Angleterre, la gomme adragant, le mucilage de lin, de pepins de coing ou de lichen sont préférés pour cet usage.

Le carrageen renferme *une petite quantité d'iode*. On le prescrit sous la forme de tisane, de gelée, et même de sirop et de tablettes. Les formules sont calquées sur celles adoptées pour le lichen d'Islande.

M. Lehuby a fabriqué avec la gélatine de carragaheen, des capsules pharmaceutiques (*voy.* Capsules pharmaceutiques).

Tisane de carragaheen ou *mousse perlée*. Carragaheen, 5 grammes ; eau, Q. S. On lave le fucus avec de l'eau froide ; on le fait bouillir pendant dix minutes dans la quantité d'eau suffisante pour obtenir un litre de tisane. On passe. (*Codex*.)

Saccharure de carragaheen. Carragaheen, 1000 grammes ; sucre blanc, 4000 grammes. On lave le carragaheen à l'eau froide, et on le fait bouillir dans une quantité suffisante d'eau pendant une heure ; on passe à travers une toile avec expression ; on ajoute le sucre et on fait évaporer au bain-marie, en agitant continuellement, jusqu'à ce que la matière soit en consistance très-ferme. On la distribue alors dans des assiettes, et on achève sa dessiccation à l'étuve.

On réduit le produit en une poudre fine que l'on conserve dans des flacons bien bouchés (*Codex*).

Gelée de Carragaheen. Saccharure de carragaheen, 40 grammes ; sucre blanc, 20 grammes ; eau, 100 grammes ; eau de fleurs d'oranger, 5 grammes. On délaye le saccharure dans l'eau ; on ajoute le sucre, on porte à l'ébullition ; on écume et on coule dans un pot où l'on aura versé d'avance l'eau de fleurs d'oranger. Ces quantités fournissent 125 grammes de gelée.

On peut aussi préparer cette gelée sans avoir recours au saccharure de lichen. Pour cela on prend : carragaheen, 25 grammes ; eau, 250 grammes ; sucre, 50 grammes. On lave le carragaheen à l'eau froide, puis on le fait bouillir dans la quantité d'eau prescrite jusqu'à réduction de moitié ; on passe et l'on ajoute le sucre. On aromatise avec de l'eau de fleurs d'orangers.

Pâte de carragaheen. Elle se prépare avec 125 grammes de substance que l'on fait boullir dans 12 litres d'eau, on passe, on ajoute 1 kilogramme de gomme du Sénégal, puis 1 kilogramme de sucre en pain : on concentre à l'étuve. Cette pâte a l'aspect de la pâte de lichen, elle est très-agréable.

Lait analeptique de Thodanter. Il est employé en Irlande et se prépare avec :

Lait de vache.	Un litre.
Carragaheen incisé	5 grammes.
Sucre blanc	30 grammes.
Cannelle contuse	1gr,50.

On fait bouillir pendant dix minutes, on passe avec expression. On peut supprimer la cannelle et remplacer cet aromate par l'eau de fleurs d'oranger. Refroidie, cette préparation donne une gelée très-agréable (Beval, Formules de plusieurs

composés, dont le *Carragaheen* ou mousse d'Irlande est la base médicamenteuse. *Bullet. de Thérap.*, 1835, t. VIII, p. 242). G. et F.

CARRATRACA ou **ARDALES** (EAU MINÉRALE DE), *hypothermale, amétallite, sulfureuse faible, carbonique moyenne*, en Espagne, dans l'Andalousie, dans la province de Málaga, sur la rive gauche du torrent de las Cañas, est un village de 750 habitants, à 117 mètres au-dessus du niveau de la mer Méditerranée, à 5 lieues 1/2 espagnoles de la ville de Málaga. (Deux routes : par mer, Marseille, Barcelone, Valencia, Carthagène et Málaga, ou Saint-Nazaire, Oporto, Lisboa, Cadix, Gibraltar et Málaga ; une route de terre, chemin de fer de Paris à Madrid, de Madrid à Sevilla, Cordova et Málaga. Carratraca est à sept heures de cette dernière ville.) La route étroite et accidentée qui vient de Málaga passe plus de soixante fois d'une rive à l'autre du torrent, et s'élève, par des pentes sinueuses et rapides jusqu'à Carratraca, où elle atteint une hauteur de 700 mètres au-dessus de Málaga. Des cactus, des lauriers-roses, d'énormes aloès, des figuiers, des roseaux, des collines et des vallées fertiles, des précipices, des montagnes à l'horizon, donnent à cette route un caractère pittoresque et sauvage qui a sa beauté et sa grandeur. Les baigneurs ne doivent pas oublier que la température de Carratraca n'est plus celle des bords de la mer, et que, si à Málaga (*voy.* ce mot) les transitions entre le jour et la nuit sont à peine sensibles, ces variations sont subites et quelquefois très-marquées à cette station sulfureuse. La température moyenne des mois de la saison qui commence le 1er juin et finit le 1er octobre, est de 27° centigrade. Il se rend trois mille malades, chaque année, à l'établissement de Carratraca.

Une source principale alimente les divers moyens balnéothérapiques ; nous croyons inutile de parler d'une autre source, dont l'eau sulfureuse n'est pas utilisée et qui a probablement la même origine que la première.

L'eau de Carratraca est, au griffon, claire, transparente, onctueuse au toucher ; sa limpidité est altérée lorsqu'elle est exposée pendant quelque temps à l'air, elle est altérée aussi par des flocons de barégine et de sulfuraire qu'elle tient en suspension. Ce phénomène est surtout facile à constater aux piscines des pauvres, où l'eau n'arrive qu'après avoir parcouru un trajet de 200 mètres environ, pendant lequel l'eau a complétement blanchi. La couche superficielle de la barégine de Carratraca est noirâtre quand elle est en contact avec l'air, tandis que sa couche profonde, en contact avec l'eau, est d'un gris sale. La sulfuraire de l'eau du même réservoir est formée, suivant M. Montagne, de filaments très-transparents, incolores, de $\frac{1}{300}$ à $\frac{1}{400}$ de millimètre de diamètre, contenant au centre une foule de granulations moniliformes qui ont à peu près le quart du volume des filaments principaux. Toutes les parties du bassin qui ne sont pas recouvertes par l'eau sont tapissées de soufre sublimé. L'eau de Carratraca est sulfureuse à l'odorat et au goût ; elle n'est pourtant pas plus désagréable à boire que beaucoup d'autres de la même espèce. Sa réaction est franchement alcaline ; sa température est de 19° centigrade, l'air extérieur étant à 21° centigrade ; sa densité est de 1,000535. L'analyse chimique de l'eau de Carratraca, faite en 1859 et 1860 par M. le docteur José Salgado, professeur de physique et de chimie à Madrid, lui donné pour 1000 grammes le résultat suivant :

Sulfate de magnésie	0,11247
— soude	0,04876
— potasse	0,02918
Carbonate de chaux	0,21060
A reporter	0,40101

Report	0,40101
Carbonate de magnésie.	0,03541
Chlorure de calcium.	0,03378
Acide arsénique	0,00035
Oxyde de fer	0,00179
— manganèse.	0,00011
Alumine et glycinium.	0,00057
Yttrium? Erbina? Terbina?.	0,00011
Iode et nickel.	traces
Matière organique.	quantité indéterminée
Perte due en partie à la matière organique.	0,02408
Total des matières fixes.	0,5000

Gaz.	Acide carbonique libre.	104,00 centim. cubes
	— sulfhydrique.	10,55 — —
	— sélénhydrique	quantité indéterminée
	Azote.	61,00
	Total des gaz.	175,55 centim. cubes.

L'eau de la source principale de Carratraca alimente la buvette, les baignoires les piscines, les douches et la salle d'inhalation. Cinq baignoires isolées, où les malades peuvent prendre des bains d'eau douce, complètent l'installation balnéaire de l'établissement. L'abondance de l'eau minérale permet de donner des bains à l'eau courante. La salle des inhalations gazeuses est à peu près inutile, car ce moyen de traitement est rarement suivi à cette station sulfureuse, probablement à cause de l'exiguïté et du défaut d'installation du local qui n'a que 1 mètre 50 centimètres carrés.

Mode d'administration et doses. Avant la direction médicale de M. le docteur Salgado, les eaux de Carratraca n'étaient pas ou étaient à peine employées à l'intérieur; quelques malades prenaient seulement un verre d'eau après leur bain; on en faisait usage en bains surtout. Aujourd'hui elles sont conseillées avant le bain, à dose qui varie de 150 grammes à 250 grammes par jour, et elles sont prises le matin, à jeun, par petites quantités et de quart d'heure en quart d'heure. Les buveurs font un exercice modéré pour favoriser la digestion de l'eau minérale Le traitement par les bains généraux constitue cependant encore l'élément principal de la cure. Avant que la buvette actuelle fût installée, les malades, plongés dans leur bain, portaient à leur bouche un tube qui puisait l'eau au fond de leur baignoire. Il est inutile d'insister pour faire comprendre le dégoût qu'ils éprouvaient de cette manœuvre et les motifs de leur répugnance. Cette eau, ingérée au moment d'entrer au bain ou au moment d'en sortir, occasionnait assez souvent des rapports nidoreux, des pesanteurs d'estomac et un malaise général, qui engageaient peu à recommencer le lendemain. Maintenant que les buveurs prennent l'eau à un robinet spécial, à jeun et avant de se baigner, les inconvénients que nous venons de signaler n'existent plus, et il est d'usage à peu près constant de faire marcher de front la médication interne et la médication externe.

Emploi thérapeutique. Nous avons vu que les eaux de Carratraca, pour être bien supportées, doivent être bues, pendant les premiers jours au moins, à faible dose et en plusieurs fois. Elles ont une fraîcheur agréable, elles calment la soif, ne causent aucun dégoût et sont facilement acceptées par l'estomac; elles occasionnent rarement, en effet, des renvois; elles augmentent l'appétit et déterminent au creux épigastrique une sensation de chaleur qui rayonne bientôt et s'étend à toute la périphérie du corps, en causant quelquefois une légère ivresse. Elles constipent plutôt qu'elles ne dévoient, à moins que la quantité ingérée ne soit trop abondante; elles peuvent alors donner des coliques, se terminant par l'expulsion de matières noirâtres. Une sensation de bien-être succède bientôt, d'ailleurs, à ces

évacuations accidentelles. Un phénomène physiologique, qui manque rarement de se produire après que les malades ont fait usage pendant quelques jours de l'eau de Carratraca en boisson, est assez curieux pour être noté : il consiste dans l'action élective de ces eaux sur les glandes mucipares de la bouche et sur les glandes salivaires dont elles augmentent la sécrétion. Ces eaux activent la circulation sanguine; les pulsations cardiaques et artérielles sont plus fréquentes et plus développées; la chaleur de la peau est augmentée, il survient des démangeaisons, et les buveurs ont une tendance au sommeil. Il convient alors de diminuer la dose et même de suspendre la cure pendant quelques jours. Il n'arrive pas que cette eau, convenablement employée en boisson seulement, détermine la poussée. Il est inutile, d'ailleurs, qu'elle produise une surexcitation générale ou locale pour donner des résultats satisfaisants. Les mouvements respiratoires sont plus amples, quoique un peu plus rapprochés; l'expectoration est facilitée et devient plus abondante chez les personnes qui n'ont pas la membrane muqueuse des voies aériennes dans une parfaite intégrité. Cette eau, en boisson, est diurétique; elle rend au début les urines plus claires, mais, à la fin du traitement, elles deviennent plus chargées, elles peuvent même contenir des sables ou de petits graviers; elle est sensiblement diaphorétique.

Les effets physiologiques du bain ne nous ont pas paru occasionner des résultats très-sensiblement différents de ceux qui se produisent à la suite de l'immersion dans l'eau simple élevée à la même température.

M. le docteur Salgado a observé quatre fois que l'enveloppe cutanée noircissait en certains endroits chez des baigneurs qui n'avaient fait usage ni de préparations mercurielles, ni de préparations plombiques en médicaments ou en cosmétiques, tandis qu'elle ne prenait point cette couleur chez les malades venant de Medina Sidonia et qui avaient été soumis aux onctions hydrargyriques. L'eau des bains frais en piscines et des bains tièdes en baignoires ne produit point sur la peau l'impression que fait éprouver l'eau ordinaire à la même température. Le corps a une sensation de froid très-marquée et pourtant facile à supporter.

Le séjour dans la petite salle d'inhalation diminue l'excitabilité pulmonaire, ralentit la respiration, lorsque les malades s'y rendent aux heures où il n'y fait pas trop chaud et qu'ils ont la précaution de ne pas y rester plus de vingt ou de trente minutes.

Les personnes chez lesquelles les inflammations se déclarent facilement, qui sont disposées ou sujettes aux congestions ou aux hémorrhagies actives, ne sont pas admises à la cure.

Les eaux minérales de Carratraca modifient promptement et profondément les états constitutionnels et diathésiques par les changements qu'elles apportent dans la nutrition, et par suite dans la composition des liquides et des solides de l'économie, dans l'activité de la peau, dans la trame intime des tissus, dans les phénomènes de l'innervation. Il est d'observation constante que les affections cutanées sèches guérissent mieux à Carratraca que les dermatoses humides. L'éléphantiasis des Grecs, la lèpre tuberculeuse, les diverses formes d'acné, le pityriasis, le lupus, la pellagre même, endémique dans cette partie de l'Espagne, qui résistent ordinairement à tous les traitements, s'améliorent en général, et se sont même un certain nombre de fois terminés heureusement après des cures successives à Carratraca. Cela est vrai aussi du rhumatisme ancien et généralisé, de la diathèse scrofuleuse, de la syphilis constitutionnelle. Dans cette dernière maladie, les eaux de Carratraca semblent opérer, ainsi que cela s'observe aussi à Archena et à Alhama

de Murcia (*voy.* ces mots), comme un véritable spécifique et avoir une action sur la maladie elle-même. Elles agissent bien contre les névroses et les névralgies, principalement quand les malades sont anémiques. Ce sont alors les bains à la température native qui doivent être la base de la cure hydrominérale.

L'attention des médecins doit être spécialement attirée sur une indication d'autant plus intéressante qu'aucune autre eau minérale ne la revendique, si ce n'est celle de Marienbad, en Bohême ; nous voulons parler de l'hypocondrie, de diverses formes de manies chroniques, de l'épilepsie, qui ont été améliorées et même quelquefois guéries, dit-on, aux eaux de Carratraca. M. le docteur Salgado, chimiste aussi distingué que praticien sagace, nous a affirmé ses succès dans les affections que nous venons d'énumérer et qui sont réfractaires quand elles ne sont pas aggravées auprès de toutes les autres sources thermo-minérales. Toutes les eaux sulfurées et sulfureuses sont utilement prescrites dans les affections catarrhales des muqueuses, mais les eaux de Carratraca semblent avoir une efficacité spéciale. Ainsi, dans les maladies des voies aériennes, digestives et génito-urinaires, les eaux en boisson, en bains, en inhalations, en injections, réussissent le plus souvent. Leur usage est avantageux aussi dans les états chroniques avec hypersécrétion de la membrane muqueuse du larynx, de la trachée, des bronches, du pharynx, de l'estomac, de l'intestin, des reins, des uretères, de la vessie, de l'urèthre, de la matrice et du vagin. Les maladies utérines sont traitées si heureusement à Carratraca que le nombre des personnes qui souffrent de ces affections compose à peu près le tiers des baigneuses qui viennent chaque année à cette station sulfureuse. Ces eaux conviennent encore dans les plaies anciennes, qu'elles détergent promptement, même lorsqu'elles semblent de la plus mauvaise nature ; dans les affections palpébrales et oculaires, alors que leur aspect semble indiquer que la médication, pour être efficace, doit être continuée pendant un temps très-long. Le traitement extérieur, c'est-à-dire les bains généraux et les applications topiques, suffit dans les ulcères des membres : mais, dans les affections du globe oculaire ou de ses annexes, il faut presque toujours opposer en même temps le traitement hydrominéral à l'intérieur.

Durée de la cure, de quinze à vingt-cinq jours.

On *n'exporte pas* l'eau sulfureuse de Carratraca. A. ROTUREAU.

BIBLIOGRAPHIE. — LIMON (Don). *Espejo cristalino de las aguas medicinales de España. Carratraca,* 1736. — GRANADOS (Don Antonio). *La verdad desnuda sobre los baños de Ardales. Carratraca,* 1742. — GARCIA (Don Juan-José). *Disertacion hidráulico-farmacéutica sobre las aguas de Carratraca,* 1758. — DE CASTRO (Don Nazario Fernandez). *Diálogos criticos sobre las aguas medicinales de Carratraca.* — AYUDA (Don Juan de dios). *Exámen de las aguas medicinales de Andalucia.* — HENSELER (Don Felix). *Ensayo para la análisis de las aguas de Carratraca.* 1817. — MONJA (Juan de la). *Noticia sobre el descubrimiento de las virtudes medicinales de las aguas de Carratraca,* 1818. — DU MÊME. *Memoria sobre las propriedades y accion curativa dell' agua simple y de las distintas clases de aguas medicinales incluyendo al fin las fisicas y quimicas de las de Carratraca, y una relacion de los modos de usarlas y de los efectos principales que allé se consiguen,* 1852. — HENARES (Eduardo). *Topografia y descripcion de los baños de Carratraca, en el Guadalharce, periódico literario de Málaga,* 1839. — DU MÊME. *Exámen geo-orictognóstico y temperatura del tereno y del agua mineral de Carratraca.* 1840. — PROLONGO (Don Pablo). *Estudio mineralógico y geológico de la Provincia de Málaga, y determinacion de la sulfuraria que vive en las aguas de Carratraca.* 1842. — RUBIO (Don Pedro-Maria). *Tratado completo de las fuentes minerales de España.* Madrid, 1853, in-8°, p. 135-139. — SALGADO Y GUILLERMO (Don José). *Examen de las aguas de Carratraca, y recuerdos de Carratraca (en varios números del Siglo Medico y del Correo de Andalucia).* 1857. — DU MÊME. *Monografia de las aguas sulfo, selénido Hidricas, Arseniadas, bicarbonatadas, alcalino, terreo, Metalicas de Carratraca.* Madrid, 1860, in-8° ; 267 pages. A. R.

CARRÉ CRURAL (Muscle) (*M. quadratus femoris. Ischio-sous-trochantérien*). Appartenant à la région pelvi-trochantérienne, ce muscle, situé à la partie postérieure et inférieure de l'articulation coxo-fémorale, est placé dans un même plan vertical au-dessus du grand adducteur, qu'il touche par son bord inférieur, et au-dessous du jumeau inférieur.

De forme quadrangulaire, transversalement étendu de l'ischion au grand trochanter, il s'insère en dedans au bord externe de l'ischion, ou plus exactement à la crête qui limite en dehors la tubérosité ischiatique, au-dessous du demi-membraneux; en dehors, il s'insère à une crête osseuse (*linea quadrati*), qui, située derrière la crête étendue du grand au petit trochanter, continue la bifurcation externe de la ligne âpre; les fibres les plus supérieures atteignent la partie inférieure du bord postérieur du grand trochanter, au-dessous de l'insertion du moyen fessier.

Ce muscle est en rapport par son bord inférieur avec le bord supérieur du grand adducteur, dont il est séparé par les vaisseaux circonflexes internes, et avec lequel il est, en partie, confondu; par son bord supérieur, il touche le bord inférieur du jumeau inférieur. Il recouvre l'obturateur externe, le petit trochanter, dont il est quelquefois séparé par une bourse séreuse; il est recouvert par le grand nerf sciatique, qui le croise verticalement, et par les vaisseaux et nerf fessiers supérieurs; enfin, par le muscle grand fessier.

Les *artères* qui se rendent à ce muscle proviennent de la branche descendante de l'artère ischiatique; cette branche qui le croise perpendiculairement lui envoie des rameaux, et s'anastomose en arrière du muscle avec la circonflexe interne, qui lui distribue quelques rameaux.

Les *nerfs* proviennent du nerf du jumeau et du carré crural, l'une des branches collatérales extra-pelviennes du plexus sacré.

L'*action* du muscle carré crural est associée à celle des autres muscles pelvi-trochantériens. Winslow a établi que ces muscles étaient rotateurs du fémur de dedans en dehors lorsque la cuisse est étendue; ils seraient abducteurs lorsque la cuisse est fléchie. Duchenne (de Boulogne) a montré que l'abduction n'est produite par ces muscles que si la cuisse étant fléchie le pied repose sur le sol; au contraire, lorsque la jambe ou la cuisse sont soutenues, ces muscles agissent encore comme rotateurs en dehors. D'ailleurs, la faradisation a démontré la justesse des appréciations déduites de la direction et des insertions du muscle. Dans la station sur un pied, ce muscle concourt à la rotation du bassin sur le fémur.

CARRÉ DES LOMBES (Muscle) (*Quadratus lumborum. Ileocostalis*). Situé à la région lombaire sur les côtés de la colonne vertébrale, entre la dernière côte et l'os iliaque, en arrière du grand psoas, en avant de la masse commune des muscles spinaux postérieurs, le muscle carré des lombes, renfermé entre deux feuillets aponévrotiques résistants, est quadrangulaire, aplati, épais. Il s'insère inférieurement au ligament iléo-lombaire, au quart postérieur de la lèvre interne de la crête iliaque, et supérieurement se divise en plusieurs faisceaux. Les faisceaux qui forment la masse externe, dits iléo-costaux, se fixent à la dernière côte, dans la moitié interne de la lèvre antérieure du bord inférieur; les faisceaux postérieurement situés, ou iléo-transversaires, s'attachent au sommet des apophyses transverses des quatre premières vertèbres lombaires; enfin, des faisceaux, dits transverso-costaux, plus ou moins développés, et situés en avant des précédents,

s'étendent du sommet des apophyses transverses des 3e, 4e et 5e vertèbres lombaires, au bord inférieur de la douzième côte.

L'insertion inférieure se fait par des fibres aponévrotiques épaisses et résistantes, renforcées par des faisceaux aponévrotiques horizontaux, qui semblent continuer le ligament iléo-lombaire, et constituent près du quart inférieur du muscle; les insertions supérieures des faisceaux iléo-costaux se font par des fibres aponévrotiques très-courtes; les faisceaux iléo-transversaires, charnus à leur partie moyenne, se terminent par des languettes aponévrotiques. Le feuillet antérieur et le feuillet moyen de l'aponévrose du transverse forment une gaîne résistante en avant et en arrière du muscle. Cette gaîne est renforcée par le ligament cintré du diaphragme. Par le bord externe de cette aponévrose, le muscle s'unit avec le transverse, et concourt à circonscrire la cavité abdominale. Le carré des lombes est en rapport en avant avec le psoas, dont il est séparé par le feuillet antérieur de l'aponévrose du transverse; il est également en rapport avec quelques uns des organes contenus dans la cavité abdominale; à droite et à gauche, la face postérieure des reins repose sur ce muscle, dont le bord externe ou antérieur, à gauche surtout, est quelquefois dépassé par le bord convexe du rein; à droite, le côlon ascendant est, en partie, appliqué sur le carré des lombes; et, à gauche, le côlon ascendant affecte des rapports un peu plus étendus. Ces dispositions expliquent l'importance du bord antérieur du carré des lombes, comme point de repère dans la néphrotomie et dans l'opération de l'anus artificiel par le procédé d'Amussat.

Les *nerfs* de ce muscle sont fournis par le douzième nerf intercostal et les branches antérieures des deux premiers nerfs lombaires; les *artères* viennent de la branche ascendante de l'iléo-lombaire et des branches antérieures des artères lombaires.

Les muscles carrés des lombes concourent, par leur action synergique, à fixer la colonne lombaire et la dernière côte; lorsqu'ils agissent isolément, ils tendent à incliner la colonne lombaire de leur côté par les faisceaux iléo-transversaires, tandis que les faisceaux iléo-costaux, abaissant la douzième côte, sont expirateurs. Lorsque le point fixe est aux insertions supérieures, ces muscles fixent le bassin ou l'inclinent d'un côté, suivant qu'ils se contractent simultanément ou séparément.

CARRÉ DU MENTON (Muscle) (*Quadratus menti. Depressor labii inferioris. Abaisseur de la lèvre inférieure. Mento-labial. Labialis inferior*). Situés sur les parties latérales du menton, obliquement dirigés, se réunissant supérieurement vers la partie médiane de la lèvre inférieure, les muscles carrés appartiennent au groupe musculaire moteur de la lèvre inférieure. Ils s'insèrent inférieurement à la ligne oblique externe du maxillaire inférieur, séparés par la houppe du menton; dirigés obliquement en haut et en dedans, ils s'insèrent aux téguments de la lèvre inférieure. Ces muscles envoient des faisceaux au peaucier, dont ils semblent la continuation, aux triangulaires, et supérieurement s'insinuent dans les fibres de l'orbiculaire. Recouverts par la peau, ils sont en rapport, par leur face profonde, avec les nerfs et vaisseaux mentonniers. Les *artères* sont fournies à ces muscles par la sous-mentale et la dentaire inférieure, les *nerfs* par les rameaux mentonniers de la branche cervico-faciale du nerf facial.

Ces muscles agissant synergiquement abaissent la lèvre inférieure, en la tendant transversalement; ils concourent à l'expression de la terreur et de l'effroi. La

contraction isolée de l'un d'eux attire la commissure et la moitié de la lèvre correspondante en bas et en dehors.

CARRÉ PRONATEUR (MUSCLE) (*Pronator quadratus. Cubito radialis. Petit pronateur. Pronateur transverse*). Situé à la partie inférieure, antérieure et profonde de l'avant-bras, ce muscle, régulièrement quadrilatère, s'étend transversalement du cubitus au radius. Il s'insère en dedans au quart inférieur du bord interne du cubitus et à la partie correspondante de la face antérieure de cet os; en dehors, il s'insère au quart inférieur du bord externe de la face antérieure et du bord interne du radius. Quelques fibres s'insèrent à la capsule de l'articulation radio-carpienne. Il est en rapport en avant avec les tendons du long supinateur, du grand palmaire et des fléchisseurs du pouce et des doigts, avec les artères et veines radiales et cubitales, les nerfs radial cubital et médian, et en outre avec le cubitus, le radius et le ligament interosseux.

Il reçoit ses *nerfs* du nerf interosseux ou nerf du carré pronateur, branche du médian, dont les rameaux pénètrent par la face profonde du muscle; les *artères* viennent de l'interosseuse antérieure et de branches grêles des artères radiale et cubitale.

Ce muscle est essentiellement pronateur, par la direction transversale de ses fibres. Par son épaisseur, par son enroulement autour du cubitus, il possède une action énergique; il est tenseur de la capsule radio-carpienne et de la synoviale radio-cubitale (*voy.* PRONATION). A. HÉNOCQUE.

CARRÉ DE LA FESSE (BANDAGES). *Voy.* BANDAGES, p. 527.

CARRÉ (LOBE). Appelé aussi *éminence-porte antérieure*, *lobule antérieur*, le lobe carré du foie est cette partie de la face inférieure circonscrite par la vésicule, le sillon antéro-postérieur et le sillon transverse.

CARREAU. Il est des mots usuels qu'on peut, malgré leur bizarrerie ou leur insignifiance, conserver dans le langage de la pathologie : ce sont ceux qui correspondent à un groupe de lésions ou de symptômes bien déterminés. Il n'en est pas ainsi du mot *carreau*, qui n'exprime que la dureté du ventre, c'est-à-dire d'un symptôme dont la cause est variable. Le caractère anatomique du carreau est l'engorgement des ganglions mésentériques. C'est donc au chapitre des maladies du mésentère que son histoire doit être renvoyée, et l'on examinera alors la part qu'il convient d'attribuer à la nature de l'engorgement ganglionnaire, suivant qu'il est tuberculeux ou simplement inflammatoire, comme aussi le rôle que joue, dans l'ensemble de la maladie, la phlegmasie de la muqueuse intestinale (*voy.* MÉSENTÈRE). D.

CARRELET, nom vulgaire donné à plusieurs espèces de poissons comestibles du genre Pleuronecte (*Voy.* BARBUE). A. LABOULBÈNE.

CARRÈRE (LES). Famille distinguée de médecins originaires de l'ancienne province du Roussillon.

Carrère (FRANÇOIS). Né à Perpignan, le 11 mars 1622, mort à Barcelone, en 1695. Il fut docteur en médecine de l'Université de cette dernière ville (1654), dans laquelle il exerça avec assez de distinction pour qu'on le nommât (1667), médecin des armées du roi d'Espagne, service qu'il eut en chef en 1676. Mais

quatorze ans après (1694), on le retrouve dans sa ville natale. Puis, en 1695, il retourne à Barcelone pour solliciter le payement d'une pension de deux cents ducats que le gouvernement espagnol lui avait accordée en récompense de ces services. C'est là, comme nous venons de le dire, qu'il mourut au moment où il allait toucher cette pension. On ne connaît de François Carrère, que ces deux petits ouvrages, lesquels, du reste, n'offrent pas grand intérêt :

I. *De vario omnique falso astrologiæ conceptu.* Barcelone, 1654, in-4°. — II. *De salute militum tuenda.* Madrid, 1679, in-8°.

Carrère (Joseph). Neveu du précédent, né à Perpignan, en 1680, mort en 1755, a eu le malheur de combattre avec acharnement dans des *animadversiones in circulatores*, la grande découverte de la circulation. C'était, cependant, un homme fort instruit, si l'on en juge par ces deux ouvrages qu'il a mis au jour :

I. *De febribus.* Perpignan, 1718, in-4°. — II. *Essai sur les effets de la méthode du bas peuple pour guérir les fièvres.* Perpignan, 1721, in-12.

Joseph Carrère avait épousé Victoire, fille de Cyr Amanrich, professeur en médecine à l'université de Perpignan.

Carrère (Thomas). Fils du précédent, né à Perpignan, le 11 février 1714, mort en 1765. Il devint professeur dans l'université de sa ville natale (1737), recteur de ce corps académique, auquel, par de sages règlements, il rendit son ancienne splendeur. Thomas Carrère a mis au jour plusieurs lettres, mémoires, dissertations, etc.; mais, en vérité, ces productions n'ont pas grande valeur, en voici les titres :

I. *Réponse à une question de médecine, dans laquelle on examine si la théorie de la botanique ou la connaissance des plantes est nécessaire à un medecin.* 1740, in-8°. — II. *Lettre d'un médecin de province à M. Louis, médecin de la Faculté de Perpignan.* 1725, in-4°. — III. *Réponse à la lettre raisonnée de M. Louis.* 1742, in-4°. — IV. *Lettre à M. Gourraigne, médecin de la Faculté de Montpellier.* 1743, in-4°. — V. *Réflexions sur les éclaircissements que M. Simon a donnés au sujet de la maladie d'un officier d'artillerie.* 1744, in-4°. — VI. *De hominis generatione.* 1754, in-4°. — VII. *Réponse à l'auteur d'une lettre sur l'impossibilité de reconnaitre, par l'ouverture des cadavres, la cause des maladies.* 1755, in-12. — VIII. *De sanguinis putredine.* 1759, in-8°. — IX. *De hæmatoscopia* 1759, in-8. — X. *An veræ phthisi pulmonari aquæ Prestenses.* 1748, in-4°. — XI. *Theses ex universa medicina.* 1756, in-4°. — XII. *Essai sur les eaux minerales de Nossa en Conflent.* 1724, in-12. — XIII. *Traité des eaux minérales du Roussillon.* 1756, in-8°.

Carrère (Joseph-Barthélemy-François). Fils du précédent, né à Perpignan, le 24 août 1740, mort à Barcelone, le 20 décembre 1802. C'est, sans conteste, le plus distingué de la famille. Reçu docteur à Montpellier, le 26 novembre 1759, il devint, à Perpignan, professeur d'anatomie, directeur du cabinet d'histoire naturelle de cette ville; propriétaire, en fief, des eaux minérales d'Escala, village faisant partie aujourd'hui du département des Hautes-Pyrénées; puis, inspecteur général des eaux minérales du Roussillon et du comté de Foix. Enfin, Carrère, qui s'était déjà fait un nom distingué dans la profession, voulut un plus grand théâtre, et vint à Paris, où l'attendait la place de médecin du garde-meuble de la couronne. Ses ouvrages sont nombreux. En voici la liste chronologique :

I. *Dissertatio de vitali corporis et animæ fœdere.* 1758, in-8°. — II. *Dissertatio physiologica de sanguinis circulatione.* 1764, in-8°. — III. *De digestionis mechanismo.* 1765, in-4°. — IV. *De revulsione.* 1770, in-4°. — V. *Réponse à un ouvrage qui a pour titre : Recherches anatomiques, par Louis Michel Coste.* 1771, in-4°. — VI. *Dissertatio de retrogrado sanguinis motu.* 1772, in-8°. — VII. *Traité théorique et pratique des maladies inflammatoires.* 1774, in-4°. — VIII. *Bibliothèque littéraire, historique et critique de la médecine ancienne*

et moderne, t. I, 1776, in-4°; t. II, 1776, in-4°. (Ouvrage non terminé et s'arrêtant au mot Corvart). — IX. *Lettre à M. Bacher*. 1777, in-8°. — X. *Le médecin ministre de la nature, ou Recherches et observations sur le pépasme ou coction pathologique*. 1776, in-12. — XI. *Dissertation médico-pratique sur l'usage des refraîchissans et des echauffans dans les fièvres exanthématiques*. 1778, in-8°. — XII. *Mémoire sur la douce-amère, ou solanum scandens, dans le traitement de plusieurs maladies, et surtout des maladies dartreuses*. 1781, in-8°. — XIII. *Catalogue raisonné des ouvrages qui ont été publiés sur les eaux minérales en général, et sur celles de la France en particulier*. 1785, in-4°. — XIV. *Manuel pour le service des malades*. 1786, in-12. — XV. *Précis de la matière médicale*, par Venel, avec des notes. 1786, in-4°. — XVI. *Recherches sur les maladies vénériennes chroniques*. 1788, in-12. — Etc., etc. A. C.

CARRERO (Pedro-Garcias), était né, suivant quelques personnes, à Madrid, mais, suivant le plus grand nombre, des biographes espagnols à Calahorra, dans la seconde moitié du quinzième siècle; il fit, avec une grande distinction, ses études médicales à Alcala de Hénarès, où il prit ses degrés. Devenu professeur dans cette célèbre université, le bruit de son mérite parvint jusqu'à la cour, et il fut appelé à Madrid pour remplir les fonctions de médecin de Philippe III, puis, après celui-ci, de son fils Philippe IV. Carrero passait pour un des hommes les plus érudits de son siècle, il en a donné la preuve dans les volumineux in-folios qui nous restent de lui, bien qu'il ait pris là seulement le rôle de commentateur. On ignore l'époque de sa mort.

I. *Disputationes medicæ super libros Galeni de locis affectis et aliis morbis ob eo relictis*. Compluti, 1606, in-fol. et ibid., 1612, in-fol. — II. *Disputationes medicæ et commentaria ad Fen. I, Lib. I, Avicennæ, hoc est de febribus*, etc. Compluti, 1612, in-fol. et Burdigalæ, 1628, in-fol. — III. *Disputationes medicæ et commentaria in Fen. I, Lib. IV, Avicennæ in quibus*, etc. Burdigalæ, 1628, in-fol. E. Bgd.

CARRIÈRES (Hygiène industrielle), de *quarellus* pierre carrée, et, en basse latinité, *quarreria*, lieu d'où on l'extrait; on donne plus particulièrement le nom de carrières aux excavations souterraines ou à ciel ouvert, desquelles on tire du sable, le gypse, la pierre à bâtir, les ardoises et autres matériaux, employés dans les constructions.

On trouve à Paris des restes nombreux et très-considérables de ces exploitations qui, pendant plusieurs siècles, sous les Romains et sous les rois de la première race, furent laissées sans contrôle, à la libre disposition et à la plus ou moins grande habileté des extracteurs. Il en résulta nécessairement de graves abus, la perte de la majeure partie de la masse exploitable, l'extraction rendue plus difficile et plus dispendieuse, des excavations mal soutenues, qui entraînèrent des éboulements, de véritables effondrements de terrain, et des dangers incessants pour les ouvriers employés à ces travaux. Malgré divers règlements édictés au commencement du XVIIe siècle (1625) pour empêcher les fouilles sous les chemins ou trop près de ceux-ci, la situation de ces carrières était des plus déplorables, et de terribles accidents étant survenus dans la seconde moitié du XVIIIe siècle, une enquête rigoureuse fut ordonnée, et tout un système de soutènement et de consolidation, exécuté sous la direction d'un ingénieur habile, Guillaumot, mit un terme à cet état de chose et s'opposa jusqu'à ce jour, au renouvellement de pareils sinistres.

Dans les différentes ordonnances qui furent successivement édictées, les droits de propriété étaient réservés aux possesseurs du sol, et les conditions de l'exploitation étaient surtout réglées en vue des voies publiques et des constructions de surface. Les ordonnances les plus récentes sur cette question sont celles des 22 mars et 4 juillet 1813 qui, résumant les précédentes, régissent aujourd'hui la matière.

Comme la sûreté publique et celle des ouvriers est intéressée à cette question, nous croyons devoir mettre sous les yeux de nos lecteurs l'analyse des articles, qui posent les conditions propres à empêcher les accidents.

L'exploitation des carrières a lieu : 1° à ciel ouvert, et alors sans permission de l'autorité, mais sous sa surveillance, avec l'observation des lois et règlements généraux et locaux ; 2° par galeries souterraines ; dans ce cas elle est soumise à une réglementation plus sévère.

1° Dans le premier cas, pour les carrières à plâtre, par exemple, il doit être ouvert un fossé à deux mètres de profondeur et autant de largeur au-dessus de l'exploitation en rejetant le déblai sur le bord du terrain du côté des travaux pour y former une berge ou rempart destiné à prévenir les accidents, et à détourner les eaux (art. 5). L'exploitation ne peut être poussée qu'à la distance de dix mètres des deux côtés des chemins, édifices et constructions quelconques (art. 6). Outre cette distance de dix mètres, il est laissé un mètre par mètre d'épaisseur des terres au-dessus de la masse exploitée aux abords desdits chemins, édifices et constructions (art. 7). Les mêmes précautions seront exigées aux approches des aqueducs, et conduites d'eaux (art. 8).

2° L'exploitation par puits s'exécute de deux manières, suivant l'épaisseur de la masse et sa solidité, savoir : par piliers à bras avec muraillement, ou par piliers tournés (art. 32). Dans l'un et l'autre genre d'exploitation, les puits qui font communiquer les galeries avec la surface du sol, sont boisés ou muraillés. Pour les puits boisés, le bois employé sera le chêne, à cause de sa solidité et du bruit qu'il fait en rompant, de manière à avertir à temps les ouvriers. La boiserie ou la muraille s'étendent jusqu'à la masse solide, mais si celle-ci offre peu de résistance, ils seront garnis dans toute leur hauteur (art. 35).

Quel que soit le mode d'exploitation, soit par piliers tournés, soit par muraillement et bourrage, les exploitants sont tenus d'avoir toujours *deux puits* par carrière, l'un pour l'extraction des matières, l'autre pour le service des échelles (art. 49). Le puits des échelles a, au plus, un mètre de diamètre, il est muraillé avec soin jusqu'à la masse de pierres, et recouvert, à la surface du sol, par une tourelle ou cahute en maçonnerie, d'environ 2m 1/2 de hauteur, avec porte en chêne fermant à clef (art. 50). Les échelles sont à deux montants en bois de chêne sain et nerveux. Les échelons seront disposés de la manière qui est indiquée par l'ingénieur des mines. Les échelles sont fixées de quatre mètres en quatre mètres avec des happes ou des tenons de fer scellés dans le muraillement du puits et dans la masse de pierres (art. 51). Il est fait dans l'année une visite générale des échelles servant à la descente ; on fera percer de nouveaux puits de descente, établir de nouvelles échelles partout où besoin sera (art. 52).

Lorsqu'une exploitation par puits est entièrement terminée, on décide si l'on doit faire sauter au moyen de la poudre les piliers restants, ou s'il est nécessaire d'y faire construire de nouveaux piliers, ou enfin si la carrière peut être fermée sans qu'il en résulte aucun inconvénient (art. 55). L'exploitant, qui veut faire sauter des piliers, est tenu d'en donner avis aux inspecteurs des carrières qui s'assurent préalablement si toutes les mesures ont été prises pour éviter les accidents (art. 56).

E. Beaugrand.

CARRIERS. Ils sont exposés aux mêmes maladies que les autres ouvriers livrés à des travaux pénibles, celles, par exemple, qui résultent du refroidissement brusque du corps échauffé par le travail ; mais ils sont, de plus, soumis à

l'inspiration de poussières calcaires et siliceuses dont nous avons signalé les graves inconvénients, et dont tous les auteurs ont parlé (*voy.* AIGUISEURS). Enfin, par la nature même de leurs occupations, qui consistent à détacher de gros blocs de pierre dans des conduits souterrains, ils sont exposés à des éboulements souvent très-considérables, soit de ces blocs eux-mêmes, soit des terres excavées qui les ensevelissent ou les écrasent. De plus, lors de la descente ou de l'ascension dans les puits, ils peuvent faire des chutes terribles par suite de la rupture des échelons, ou bien par celle des cordes ou des chaînes qui supportent les bannes dans lesquelles ils descendent quand les puits sont très-profonds. Telle est la cause des précautions dont nous avons donné plus haut l'indication, et qui ont pour but d'empêcher ces accidents, lesquelles font assurément plus de victimes parmi les carriers que les maladies, et même, que la phthisie spéciale. E. BEAUGRAND.

CARRO (JEAN DE). Ce médecin est surtout connu pour l'enthousiasme avec lequel il accepta et par le zèle ardent qu'il mit à propager la belle découverte de Jenner. On lui en doit l'introduction en Turquie et jusque dans l'extrême Orient, d'après l'envoi qu'il avait fait, à Constantinople, en 1800, et plus tard à Bagdad, de virus vaccin parfaitement conservé, grâce aux minutieuses précautions qu'il avait prises. C'est ce vaccin envoyé à Bagdad qui, par transmissions successives, arriva dans l'Inde et dans l'île de Ceylan où, au mois de mars 1803, on comptait plus de dix mille sujets vaccinés.

Carro était né à Genève le 8 août 1770, et il avait fait ses études médicales à Édimbourg ; c'est là qu'il prit le bonnet de docteur en 1793 ; deux ans après il alla se fixer à Vienne, en Autriche, et, l'année suivante, 1796, il était reçu membre de la faculté de médecine de cette capitale. Il y pratiqua, avec beaucoup de succès, la médecine pendant trente ans ; puis, en 1826, il se retira à Prague d'où il allait passer la saison des eaux à Carlsbad, qu'il dota d'un système très-bien entendu de fumigations sulfureuses. Carro s'est aussi beaucoup occupé de l'emploi de l'iode dans le traitement du goître.

Ce praticien est mort le 12 mars 1857, à l'âge de quatre-vingt-sept ans, laissant les ouvrages suivants dont la plupart ont été publiés en français ou en anglais, et traduits en allemand par divers.

I. *De hydrocephalo acuto.* Th. Edimbourg, 1793, in-8°. — II. *Observations et expériences sur l'inoculation de la vaccine.* Vienne, 1801, in-8°, pl. col. — Trad. en allem. par Portenschlag. Leipzig, 18?2, in-8°, mit col. Kpf. — III. *Histoire de la vaccination en Turquie, en Grèce et aux Indes orientales.* Vienne, 1803, in-8°, pl. 1. Trad. en allem. par F.-G. Friese. Liegnitz, 1804, in-8°. Mit d. Verfass. Portr. — IV. *Instruction pour l'établissement d'une fumigatoire et l'emploi des fumigations sulfureuses.* Vienne, 1817, in-8°. Trad. en allem. par J. Wachter. Wien, 1817 (1819 ?), in-8°. — V. *Obs. pratiques sur les fumigations sulfureuses.* Vienne, 1819, in-8°. Trad. en all. par J. Wachter. Wien, 1819, gr. in-8°. — VI. *Carlsbad, ses eaux minérales et ses nouveaux bains à vapeur.* Carlsbad, 1827, gr. in-8°, pl. 3. Ibid., 1829, etc. — VII. *Essay on the Mineral Waters of Carlsbad, for Physicians and Patients. With Observ. on the Microscopical Animalcules about, etc.* Prag, 1835, in-8°. — VIII. *A Treatise upon the Mineral Springs of Carlsbad, their Nature Efficacy and Applicability to Various Disorders, etc.* Leipzig, 1842, in-12. — IX. *Almanach de Carlsbad ou mélanges médicaux scientifiques et littéraires relatifs à ces thermes et au pays.* 13 années. Prague, 1831-43, in-12. — X. Divers mémoires en allemand : *sur l'inoculation de la vaccine; sur l'existence des eaux aux jambes chez les chevaux, en Arabie; sur quelques cas rares de maladies mortelles chez les enfants ; sur le ver de Médine et la piqûre des scorpions; sur les fumigations sulfureuses,* etc., dans le journal de Hufeland. — Divers rapports sur la vaccine, sur l'emploi de l'iode contre le goître, dans la bibliothèque de Genève, etc. E. BGD.

CARRON DU VILLARDS (CH.-J.-F.), chirurgien et ophthalmologiste savoisien qui, par les singulières péripéties de sa vie agitée, tient presque autant du

coureur d'aventures que du savant. Né à Annecy dans la première année de ce siècle, il suivit à Pavie les leçons de l'illustre Scarpa dont il devint l'élève particulier, et auprès duquel il puisa de solides connaissances en anatomie, en chirurgie, mais surtout en oculistique. Reçu docteur à l'université de Turin, il s'était d'abord établi à Annecy, où il pratiquait avec beaucoup de succès, mais entraîné par cette activité inquiète qui ne lui permettait pas de rester longtemps à la même place, il vint à Paris, où nous lui avons vu, en 1828, remplir les fonctions de prosecteur, auprès de Lisfranc, dans les cours de médecine opératoire que faisait ce dernier. Il essaya, en 1835, de fonder un institut ophthalmologique à l'instar de ceux d'Italie et d'Angleterre; mais cette entreprise ayant échoué, il s'embarqua pour le Mexique. Là il se livre avec de brillants succès à la pratique de la grande chirurgie, et, au milieu des guerres civiles qui désolent si souvent ce malheureux pays, il est mis, avec le titre de général, à la tête du service de santé de l'armée, puis, je ne sais pour quelle raison, après avoir abandonné le Mexique, il passe au Pérou, de là au Chili, s'embarque sur l'océan Pacifique, double le cap de Horn, et vient s'installer à Rio-de-Janeiro où il fonde une maison de santé. C'est de là qu'il écrivait à son compatriote et ami, M. Caffe : « Depuis que j'ai quitté l'Europe j'ai été pendant près de deux ans malade, j'ai subi trois naufrages, le dernier à la Vera-Cruz, j'ai été poursuivi par deux invasions de Lopez, à la Havane, par deux révolutions au Mexique, j'ai été pendant quatre mois alité par suite d'un coup de feu, » etc. A Rio-de-Janeiro, un nouveau malheur vient le frapper: il perd son dernier fils, pour lequel il avait créé cet établissement alors en pleine prospérité. Brisé par ce coup imprévu, il succomba le 2 février 1860, à une affection organique du cœur aggravée par tant de secousses. .

On a de ce laborieux chirurgien :

I. *Recherches pratiques sur les causes qui font échouer l'opération de la cataracte, selon les divers procédés.* Paris, 1834, in-8°, pl. 2.— II. *Lettre à M le professeur Maunoir, de Genève, sur un instrument destiné à agrandir ou à rectifier l'incision de la cornée dans l'opération de la cataracte par extraction.* Paris, 1834, in-8°, pl. — III. *Guide pratique pour l'exploration méthodique de l'œil,* etc. Paris, 1835, in-12. — IV. *Guide pratique pour l'étude et le traitement des maladies des yeux.* Paris, 1838, 2 vol. in-8°, pl. — V. *Rapp. à S. M. le roi des Pays-Bas sur les maladies oculaires,* etc. Pont-à-Mousson, 1844, in-8°. — VI. *Passe-temps ophthalmologiques maritimes.* Rio-de-Janeiro, 1859, in-8°. — VII. *De l'opération de la cataracte traumatique à l'état aigu et subaigu.* In *Journ. des conn. méd. prat.,* 1859, nos 14, 15, 16. — VIII. A rédigé le *Répertoire annuel de clinique médico-chirurgicale ou Résumé,* etc. 1852-36, 6 vol. in-8°. — IX. Un grand nombre d'articles dans divers recueils. In *Gaz. méd., Bullet. de thérap., Ann. d'oculistique,* etc. E. Bgd.

CARROZZA (Giov.), né à Messine le 8 juin 1678. Après avoir étudié la médecine sous Domenico la Scala, il fut appelé à Sainte-Lucie pour y exercer son art comme médecin pensionné; après un séjour de trois années pendant lesquelles il obtint les plus brillants succès, il revint à Messine, y prit le bonnet de docteur en 1702 et continua d'y résider jusqu'à sa mort dont l'époque nous est inconnue. Il a publié les ouvrages suivants.

I. *Conclusio universalis, id est de omne scibili. Dissert. inaug.* Messina, 1702, in-4°. — II. *Contra vulgo scientias acquisitas per disciplinam opusculum.* Rothomæ, 1702, in-4°. — III. *Anthropologiam. Tomum primum in quo facilior et utilior, medendi theoria et praxis palam fit absque electuariis, confectionibus,* etc., etc. Messina, 1703, in-4°. E. Bgd.

CARSWELL (Sir Robert). Baronnet, membre de plusieurs ordres et de nombreuses sociétés savantes, était né à Thorbank, en Écosse, le 3 février 1793. Après avoir commencé ses études médicales à Glascow, où il eut pour maître le

professeur Jeffray, il les continua à Édimbourg, sous Thompson, et vint passer deux années en France (1822 et 1823), à Paris et à Lyon. De retour en Écosse, il prit ses degrés (1826) à la célèbre université de Mareschal à Aberdeen. A peine reçu il revint à Paris, et là, sous les auspices de M. Louis qui préludait alors à sa grande réputation, il se livra sans relâche à des recherches d'anatomie pathologique. Dessinateur habile, observateur sagace et opiniâtre, il réunissait toutes les qualités nécessaires pour l'étude approfondie des altérations organiques examinées à l'œil nu; car l'usage du microscope, l'investigation minutieuse des éléments anatomiques, en un mot ce qui constitue l'histologie pathologique, n'avaient point cours alors. Mais ce qui donne surtout du prix aux travaux de Carswell, c'est que le plus souvent l'histoire de la maladie accompagne celle des lésions anatomiques admirablement représentées et comme dessin et comme couleur. Après cinq années de séjour, Carswell quitta Paris en mai 1831, pour aller occuper à Londres la chaire d'anatomie pathologique au collége de l'université où le bruit de son mérite et l'importance de ses travaux l'avaient fait appeler. C'est là que, pendant neuf années consécutives, il se livra à l'enseignement de sa science de prédilection; un service à l'hôpital de ce collége lui permettait de développer en même temps ses qualités de praticien consommé. Plus occupé des intérêts de la science que de sa propre renommée, ce n'est pas immédiatement après son arrivée en Angleterre, mais seulement en 1838, après l'avoir mûri, médité, complété par de nouvelles recherches, qu'il publia enfin le grand ouvrage qui a rendu son nom si célèbre. Mais, à cette époque, sa santé, fortement ébranlée, ne lui permettait plus l'enseignement continu sous le ciel inclément de Londres; aussi dut-il accepter, en 1840, l'offre que lui fit le roi des Belges d'occuper à Bruxelles la place de son médecin ordinaire. C'est alors que Carswell vint se fixer à Lacken, près de la résidence royale. Dans cette espèce de retraite, interrompue seulement par quelques voyages dans le Midi, pour raffermir sa santé chancelante, Carswell partagea ses soins entre ses augustes clients et ceux que son inépuisable charité allait recruter parmi les pauvres habitants de son entourage, et qu'il aidait et de ses conseils et de sa bourse. Ce savant éminent, cet homme de bien succomba ou plutôt s'éteignit le 15 juin 1857, à l'âge de soixante-quatre ans (notes communiquées par lady Carswell, sa veuve).

En dehors de son grand ouvrage Carswell a peu écrit, nous signalerons cependant :

I. *On Melanosis* (avec W. Cullen). In *Edinb. Transact. of the Med. Chir. Soc.* 1824, p. 264. — II. *Recherches sur la dissolution chimique ou digestion des parois de l'estomac après la mort, suivies*, etc. (communicat. à l'Acad. de méd.). In *Journal hebdom. de méd.*, t. VII, p. 321, 505; 1830. Et en Anglais, in *Edinb. Med. and Surg. Journ.*, t. XXXIV, p. 282; 1830. — III. *Pathological Anatomy. Illustrations of the Elementary Forms of Diseases*. Lond., 1838, in-fol°, pl. col. — IV. Dans la *Cyclopædia* de Forbes, les articles : *Induration, Melanosis, Mortification, Perforation, Scirrhus, Softening, Tubercle.* E. Bgd.

CARTHAME (*Carthamus* T.). Genre de plantes, de la famille des Composées (tribu des Cynarées, sous-tribu des Carthamées), dont les fleurs sont rapprochées en capitules homogames, à involucre formé de bractées multisériées; les extérieures, foliacées, étalées; les moyennes, ovales, dressées, prolongées en appendice spinuleux sur les bords; les intérieures entières, acuminées-piquantes. Toutes les corolles sont des fleurons réguliers. Les anthères sont appendiculées au sommet. Les styles ont, au sommet, des divisions stigmatifères à peine distinctes. Les akaines sont obovés-4-gones, glabres, sans aigrette. On n'emploie guère en

médecine que le Carthame tinctorial ou Safran bâtard (*Carthamus tinctorius* L. *Cnicus sativus s. Carthamus officinarum* Bauh.). C'est une plante annuelle, qu'on dit venue de l'Égypte, et qui a une racine fusiforme, une tige dressée, dure, glabre, haute d'un demi-mètre au moins. Ses feuilles sont alternes, sessiles, veinées, ovales-oblongues, souvent aiguës, avec quelques dentelures piquantes sur les bords. Ses fleurs sont groupées en capitules terminaux; elles sont d'une belle couleur rouge safran, et elles sont réunies sur un réceptacle commun déprimé, qui présente dans leurs intervalles de grandes soies, et tout autour d'elles, un involucre épineux dont nous venons de donner les caractères génériques. Chaque fleur présente un réceptacle sacciforme, logeant l'ovaire dans sa concavité, nu à l'extérieur et sur ses bords; car il n'y a pas trace de calice dans cette plante. La corolle a un tube arqué, à concavité interne; et son limbe, dilaté en coupe, est fendu en cinq lobes valvaires. Les étamines, insérées à sa gorge, sont syngénèses; l'anthère, allongée, déjà ouverte dans le bouton, contient de gros grains de pollen, et est surmontée d'une pointe mousse, garnie, de plus, à sa base, de prolongements frangés. Un disque épigyne conique surmonte l'ovaire, qui renferme un seul ovule dressé, à raphé antérieur, à micropyle inférieur. Le style est grêle, dressé, puis il se dilate supérieurement en une manchette papilleuse, que surmontent deux lames plates et obtuses. Le fruit ressemble en petit à celui du Grand-Soleil de nos jardins; il est blanchâtre. Il renferme une graine qui est huileuse, purgative, et qu'on dit aussi vomitive Les anciens la prescrivaient souvent comme évacuante, dans les cas d'anasarque, de catarrhes bronchiques, etc. C'est un dérivatif. Dans l'Inde, elle sert dans le traitement des paralysies, des ulcères rebelles, des douleurs rhumatismales (Ainslie). Mais elle agit inégalement suivant son origine. Celle d'Alexandrie est la plus active. Celle d'Europe l'est moins. Il en faut 8 grammes, broyés en émulsion pour purger suffisamment (Bertin). En décoction, on en donne de 12 à 24 grammes (Sennert). On lui associe parfois l'anis, le fenouil (Ettmüller), l'angélique ou le galanga (Heurnius). On en a préparé un extrait alcoolique, qui se donne comme purgatif, à la dose de 2 à 4 grammes. Ses fleurs sont plus employées aujourd'hui que ses grains ou ses fruits, et cela à cause des principes colorants qu'elles contiennent, l'un jaune, et l'autre rouge. Aussi servent-elles en teinture, et surtout pour la fabrication d'un fard innocent, le Rouge végétal, qui est formé de *Carthamine* et de talc en poudre. Grâce à leur couleur, les fleurs sont souvent employées à falsifier le Safran (d'où le nom de Safran bâtard). Cette fraude est très-facile à reconnaître, en étalant les parties du produit qu'on doit examiner, attendu que le véritable Safran est formé de styles à trois grandes divisions flabelliformes, plus ou moins plissées suivant leur longueur, et que, au contraire, le Safran bâtard est formé de corolles monopétales peu odorantes, à long tube inférieur, et à cinq divisions supérieures, auxquelles on trouve adhérent vers la gorge l'appareil androcéen, formé principalement de cinq petites anthères réunies en un tube étroit. Il peut y avoir çà et là des anthères isolées dans le véritable Safran; mais elles sont beaucoup plus volumineuses et indépendantes. Les feuilles du Carthame ont la propriété de coaguler le lait, et servent en Égypte à la préparation des fromages.

Le *C. laineux* est le *Chardon-benit des Parisiens*, ou *Kentrophyllum lanatum.*

Le *C. persicus* passe pour accroître la sécrétion du lait.

En Orient, les *C. glaucus* Bieb. et *leucocaulon* Sibth. passent pour remèdes de la piqûre des scorpions. H. Bn.

Tournefort, *Inst. Rei herb.*, t. 258. — Gærtn., *De fruct.*, II, 375, t. 161. — Endl., *Gen.*, n. 2875. — Guibourt, *Drog. simpl.*, éd. 6, II, 198; III, 25. — Cazin, *Pl. médic. indig.*, éd. 3, 257, t. 12. — Rosenth., *Syn. pl. diaphor.*, 299.

CARTHAMÉINE. Extraite des fleurs de carthame, insoluble dans l'eau, légèrement soluble dans l'alcool et dans l'éther; la carthaméine se produit aussi par l'oxydation de la carthamine sous l'influence des alcalis (*voy.* Carthame).

CARTHAMINE. Corps cristallisable qui se trouve dans les fleurs de carthame. Ce corps incolore, exposé à l'air, prend une légère couleur jaune. Peu soluble dans l'eau, il l'est davantage dans l'alcool et l'éther; il se dissout sans décomposition dans l'acide sulfurique étendu (*voy.* Carthame).

CARTHEUSER (Les).

Cartheuser (Jean-Frédéric). Né à Hayn, comté de Stolberg, le 29 septembre 1704, mort le 22 juin 1777, à Francfort-sur-l'Oder. Il fit ses études à Iéna et à Halle où il fut reçu docteur. Il se voua exclusivement à l'enseignement et fut successivement professeur de chimie, de pharmacie et de matière médicale et ensuite d'anatomie et de botanique; plus tard, enfin, et toujours dans l'Université de Francfort, il occupa la chaire de pathologie et de thérapeutique. Comme on le voit, la vie de Cartheuser n'offre guère d'incidents; c'est celle du véritable savant, uniquement occupé de la science, cherchant sans cesse et s'inquiétant beaucoup moins du bruit qu'il fait que des services qu'il peut rendre. Malgré cela Cartheuser, même pendant sa vie, jouit d'une réputation exceptionnelle et très-justement méritée; la liste de ses ouvrages est extrêmement nombreuse et il a touché, de main de maître, à la plupart des questions qu'embrassent les sciences physiques et naturelles. Mais son plus beau titre de gloire, c'est la netteté et la rectitude de son esprit, son amour de la vérité, qu'il recherchait incessamment par la voie de l'analyse et de l'expérience. A une époque où la médecine et surtout la matière médicale et la thérapeutique reposaient sur des bases presque entièrement hypothétiques, où le raisonnement, l'habitude, une certaine superstition avaient remplacé l'expérimentation scientifique, Cartheuser entreprit dans la matière médicale une réforme salutaire, qui s'est continuée jusqu'à nos jours et qui, sans être encore fort avancée, permet au moins au médecin de savoir ce qu'il fait et comment il agit. Si la réforme se continue encore, c'est dire que Cartheuser ne fit que la tenter et que son plus grand mérite a été de tracer la voie; mais c'est un mérite considérable dont la science doit lui être reconnaissante. C'est dans les *Rudiments de matière medicale* qu'il a exposé et ses idées et ses expériences. Cet ouvrage, qui assura la réputation de l'auteur, fut traduit en français par *Des Essarts* et resta longtemps classique. On pourrait le consulter encore avec fruit. Cartheuser, le premier peut-être, essaya de déterminer les principes actifs des plantes, les alcaloïdes, comme on dit aujourd'hui; mais, mal servi par une chimie défectueuse, il n'a pu, sur ce point également, qu'indiquer la route si brillamment suivie depuis lors. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que les recherches et les découvertes du savant professeur lui permirent de débarrasser la matière médicale d'une foule de formules et de préparations dont le plus grand mérite était de n'être pas comprises de ceux qui les mettaient en pratique. On pourra préjuger, rien qu'en lisant le titre des ouvrages que nous allons donner, quel fut le rare mérite et la vaste science de Cartheuser:

I. *Dissertatio de asthmate sanguineo spasmodico.* Halle, 1731, in-4°. — II. *Dissertatio de reciproco atque mechanico sanguinis et fluidi nervei ad motum impulsu.* Ibid. 1731, in-8°.

— III. *Specimen amœnitatum naturæ et artis, oder kurze Probe von der versprochenen gründlichen, kuriösen und nützlichen, sowohl historisch als physikalischen Abhandlung aller Merkwürdigkeiten der Natur und Kunst* Ibid., 1755, in-4°. — IV. *Amœnitatum naturæ, sive historiæ naturalis pars prima generalior, oder der kuriösen und nützlichen, sowohl historisch als physikalischen Abhandlung aller Merkwürdigkeiten der Natur.* Ibid., 1755. in-4°. — V. *Elementa chimiæ, medicæ dogmatico-experimentalis, unâ cum synopsi materiæ medicæ selectioris, in usum tyronum edita.* Ibid , 1736, in-8°. Francfort-sur-l'Oder, 1753. in-8°. Ibid., 1766, in-8°. — VI. *Tabulæ formularum præscriptioni inservientes, in usum tyronum editæ.* Ibid., 1740, in-8°. Ibid., 1748, in-8°. Francfort-sur-l'Oder, 1752, in-8°, Ibid., 1766, in 8°. — VII. *Programma de materiâ medicâ rationali per experimenta spagirica promovendâ.* Francfort-sur-l'Oder, 1740, in-4°. — VIII. *Programma de primâ ac verâ morbi litteratorum origine.* Ibid., 1740, in-4°. — IX. *Rudimenta materiæ medicæ rationalis, experimentis et observationibus physicis, chymicis, atque medicis selectioribus superstructa, et celebrium medicorum ac chymicorum testimoniis hinc inde coroborata.* Ibid , 1741, in-4°. — X. *Dissertatio de necessitate transpirationis cutaneæ.* Ibid., 1742, in-8°. — XI. *Dissertatio de erroribus practicis, ex falsâ ætiologiâ promanantibus.* Ibid., 1742, in-4°. — XII. *Dissertatio qua problema, an bonus theoreticus, bonus quoque sit practicus, in partem affirmativam resolvitur.* Ibid., 1743, in-4°. — XIII. *Dissertatio de aquæ calcis vivæ usu interno.* Ibid., 1743, in-4°. — XIV. *Dissertatio de mammuth Russorum.* Ibid., 1744, in-4°. — XV. *Dissertatio de oleis empyreumaticis.* Ibid., 1744, in-4°. — XVI. *Dissertatio de dyscrasiâ humorum scorbutico purpuratâ Francofurti ad Viadrum et in tractibus vicinis endemiâ.* Ibid , 1744, in-4°. — XVII. *Dissertatio de superstitione circâ curationes morborum magneticas et sympatheticas.* Ibid., 1744, in-4°. — XVIII. *Pharmacologia theoreticopractica rationi et experientiæ superstructa, in qua medicamentorum officinalium usitatiorum præparatio, natura, modus operandi, vires atque usus medicus perspicue describuntur ac solide explicantur.* Berlin, 1745, in-8°. Venise, 1756, in-4°. Cologne, 1763, in-8°. Berlin, 1770, in-8°. — XIX. *Fundamenta materiæ medicæ rationalis tam generalis quam specialis, in usum academicum conscripta.* Ibid., tome I, 1749; tome II, 1750, in-8°. Paris, 1752, 2 vol. in-12 Francfort-sur-l'Oder, 1767, 2 vol. in-8°. Paris, 1769, 4 vol. in-12°. Trad. en français, Paris, 1755, 4 vol. in-12. Ibid., 1769, in-12. — XX. *Programma de febribus intermittentibus epidemicis.* Francfort-sur-l'Oder, 1749, in-4°. — XXI. *Fundamenta pathologiæ et therapiæ.* Ibid., tome I, 1758; tome II, 1762, in-8°. — XXII. *Dissertatio de crocis martialibus* Ibid , 1759, in-4°. — XXIII. *Dissertatio de saccharo.* Ibid., 1761, in-4°. — XXIV. *Dissertatio de brancâ ursinâ germanicâ.* Ibid., 1761, in-4°. — XXV. *Dissertatio de vitiosis formularum medicarum præscriptionibus, ex ignorantiâ chimicâ oriundis.* Ibid., 1762, in-4°. — XXVI. *Dissertatio de pinguidinibus animalium subdulcibus ac temperatis.* Ibid., 1762, in-4°. — XXVII. *Dissertatio de memorandis inebriantium et narcoticorum quorumdam effectibus.* Ibid., 1763, in-4°. — XXVIII. *Theses diæteticæ ad esculenta et potulenta spectantes.* Ibid., 1763, in-4°. — XXIX. *Theses ad physiologiam et partes reliquas spectantes.* Ibid., 1763, in-4°. — XXX. *Dissertatio de chocolatâ, analepticorum principe.* Ibid., 1763, in-4°. — XXXI. *Dissertatio de virulentis æris putridi in corpus humanum effectibus.* Ibid., 1763, in-4°. — XXXII. *Dissertatio de viribus aquæ marinæ medicis.* Ibid., 1763, in-4°. — XXXIII. *Dissertatio de simplicibus balsamicis et aromaticis.* Ibid., 1764, in-4°. — XXXIV. *Dissertatio de morbis potioribus ex præternaturali constitutione glandularum abdominis oriundis.* Ibid., 1764, in-4°. — XXXV. *Dissertatio I et II de morbis endemiis.* Ibid., 1768, in-4°. — XXXVI. *Dissertatio de fungo articulorum.* Ibid., 1769, in-4°. — XXXVII. *Dissertatio de radice mungo.* Ibid., 1769, in-4°. — XXXVIII. *Libellus de morbis endemiis.* Ibid., 1771, in-8°. — XXXIX. *Dissertatio de respiratione.* Ibid., 1772, in-4°. — XL. *Dissertationes physico-chemico-medicæ.* Ibid., 1774, in-4°. — XLI. *Dissertationes nonnullæ selectiores physico-chemicæ ac medicæ varii argumenti.* Ibid., 1775, in-8°. H. Mr.

Cartheuser (FRÉDÉRIC-AUGUSTE). Fils du précédent, né à Halle en 1734, mort à Schierstein le 12 décembre 1796. Beaucoup moins célèbre et beaucoup moins distingué que son père, Auguste Cartheuser fit ses études à Francfort et à Berlin, où il fut reçu docteur en 1753. Il s'occupa d'histoire naturelle et surtout de minéralogie et fut successivement professeur à Francfort et à Giessen, et directeur du jardin botanique de cette ville. Sa santé chancelante ne lui permit de remplir ce poste que quelques années, de 1772 à 1779. On a de lui :

I. *Elementa mineralogiæ systematice disposita.* Francfort, 1755, in-8°. — II. *Rudimenta oryctographiæ Viadrino-Francofurtanæ.* Ibid., 1755, in-8°. — III. *Rudimenta hydrologiæ systematicæ.* Ibid., 1758, in-8°. — IV. *Vermischte Schriften aus der Naturwissenschaft,*

Chymie und Arzneygelahrtheit. Leipzick et Magdebourg, 1759, in-8°. — V. *Der Herbst, eine Ode.* Francfort-sur-l'Oder, 1762, in-4. — VI. *Sinngedichte* (sans lieu d'impression). 1765, in-8°. — VII. *Der Geburtstag H. Ludwigs VIII. von Hessendarmstadt besungen*, 1767. — VIII. *Mineralogische Abhandlungen.* Giessen, t. I, 1771 ; t. II, 1773, in-8°. — IX. *Programma de medicinâ Democriti Abderitæ.* Ibid., 1775, in-4°. — X. *Grundsätze des Bergpolizeiwissenschaft.* Ibid., 1776, in-8°. — XI. *Abhandlung von Auerbacher Mineral-Wasser.* Ibid., 1776, in-8°. — XII. *Programmata I et II de fungorum venenatorum notis.* Ibid., 1777, in-4°. — XIII. *Programma nonnulla Georgicorum Virgilii loca illustrata continens.* Ibid., 1777, in-4°. — XIV. *Programmata III de quibusdam vinorum adulterationibus sanitati noxiis, quæ additamentis mineralibus peraguntur.* Ibid., 1777, in-4°. Trad. en allemand. Ibid. 1778, in-8°. — XV. *Abhandlung über die Verfälschung der Weine, welche der Gesundheit schädlich sind.* Ibid., 1779, in-8°. — XVI. *Abhandlung vom Emser Mineralwasser.* Darmstadt, 1781, in-8°. — XVII. *Wahrnehmungen zum Nutzen verschiedener Künste und Fabriken.* Giessen, 1785, in-8°. H. Mr.

CARTIER (Louis-Vincent), né, en 1768, à Saint-Laurent-de-Mure, en Dauphiné, où son père exerçait la chirurgie. Après avoir fait, d'abord à Paris, sous la direction de Desault, puis comme élève interne à l'Hôtel-Dieu de Lyon, de bonnes études chirurgicales, Cartier eut bientôt occasion d'appliquer les connaissances qu'il avait acquises, d'abord à Lyon, pendant le siége mémorable que cette ville soutint contre la Convention, puis à l'armée des Alpes. A son retour, il entra comme aide-major à l'Hôtel-Dieu de Lyon, se livra à l'enseignement de la chirurgie ; et, plusieurs années après (1811), il succéda, sans désavantage, comme professeur, au célèbre Marc-Antoine Petit, qui venait de s'éteindre à l'apogée de sa réputation. Sans avoir fait de grandes découvertes, sans avoir publié d'ouvrages importants, Cartier n'en a pas moins rendu de réels services à la science par son enseignement très-suivi des élèves, et éminemment pratique. A l'expiration de son majorat, à l'Hôtel-Dieu de Lyon, il s'était exclusivement livré à la pratique de la médecine, et s'était fait en peu de temps une très-brillante clientèle. Cartier succomba à une sorte de maladie de langueur, le 13 janvier 1839, à l'âge de soixante et onze ans.

On a de lui :

I. *Précis d'observations de chirurgie, faites à l'Hôtel-Dieu de Lyon.* Lyon et Paris, 1802, in-8°. — II. *Les causes qui rendent les maladies de nerfs plus fréquentes parmi nous, le traitement*, etc. In *Journ. de méd. de Leroux, Corvisart*, etc., t. IV, p. 72; 1803. — III. *Discours sur l'esprit qui doit diriger le manuel des opérations de chirurgie.* Lyon, 1804, in-8°. — IV. *De la médecine interne appliquée aux opérations chirurgicales.* Ibid., 1807, in-8°. — V. *Remarques sur le traitement des fièvres muqueuses à caractères ataxiques.* Ibid., 1822, in-8. — VI. *Éloge de Marc-Antoine Petit* (1812). Divers discours de rentrée, etc. E. Bgd.

CARTIERS. On appelle ainsi les ouvriers qui préparent les cartes à jouer, les cartes glacées, dites d'Allemagne, etc. Ces différentes fabrications, dans le détail desquelles nous n'avons point à entrer, ne contiennent qu'une seule opération dangereuse, dont nous devons dire un mot, c'est le *glaçage.* Cette opération consiste à étendre sur la carte, à l'aide d'une brosse, et à plusieurs reprises, une solution gélatino-gommeuse de carbonate de plomb, qu'on laisse sécher ; on polit ensuite au laminoir. Des accidents saturnins peuvent être la suite de ce travail, soit lors du broyage de la préparation plombique, soit lorsqu'on nettoie les établis, sur lesquels s'est fait l'enduit ; ceux qui l'appliquent échappent généralement à l'intoxication. Sur les douze cent treize individus atteints d'affections saturnines, dont parle Tanquerel des Planches, dans son ouvrage (tome I, p. 92), on trouve dix-neuf fabricants de cartes glacées ou cartes d'Allemagne. Pour les symptômes et la prophylaxie, *voyez* Plomb.

Le glaçage au blanc de zinc n'offre pas les mêmes inconvénients, cependant M. Vernois (*Hyg. administr.*, t. II, p. 556) dit avoir vu des laryngites occasionnées par les poussières développées pendant le brossage des cartes (*voy.* ZINC).

E. BEAUGRAND.

CARTILAGE. § I. **Anatomie.** On donne le nom de cartilages aux parties constituantes de l'économie que caractérisent à la fois leur consistance généralement ferme, leur couleur, qui varie du bleuâtre transparent au blanc laiteux ou jaunâtre, et leur composition élémentaire par une substance homogène (*cartilage*) ou fibroïde (*fibro-cartilage*), creusée de cavités que remplissent des noyaux ou des cellules.

I. ÉLÉMENT CARTILAGINEUX. L'élément caractéristique du tissu cartilagineux est représenté à la fois par la *substance fondamentale*, soit hyaline, soit fibroïde, dont il vient d'être question, et par les *noyaux* et *cellules* qui remplissent les cavités caractéristiques (dites *chondroplastes*) dont elle est creusée et que l'on ne trouve pas séparément l'une de l'autre.

A compter de l'époque de son apparition embryonnaire jusqu'à l'état adulte, l'élément cartilagineux ainsi considéré présente des modifications évolutives qui entraînent de telles différences, quand on le compare de l'une à l'autre des périodes de son existence, que la description en doit être faite en suivant l'ordre tracé par ces changements successifs, ainsi que nous l'avons déjà fait pour l'élément du tissu lamineux (*voy.* LAMINEUX, p. 211).

a. *Du cartilage embryonnaire.* Les corps vertébraux sont les premiers cartilages qui apparaissent dans l'économie. On peut suivre les phases de leur génération sur les vertèbres du dos en prenant des embryons humains longs de 6 à 8 millimètres environ et sur de très-jeunes embryons de lapin de cochon d'Inde, etc. On le peut aussi sur les embryons plus âgés de ces mêmes animaux, et de rat, de vache, de truie, etc., en observant les vertèbres coccygiennes, depuis celles qui, au bout de la queue, sont au début de leur apparition, jusqu'à celles qui sont entièrement développées.

Cette génération consiste en une genèse simultanée de noyaux ovoïdes et d'une substance amorphe hyaline interposée. Par rapport à cette dernière, chaque noyau se trouve ainsi englobé ou inclus dans une cavité qu'elle limite et qu'elle remplit ; chaque cavité représente un chondroplaste, dont le noyau est alors le seul contenu, plus tard constitué par une ou plusieurs cellules. Il n'est pas rare pourtant de trouver deux noyaux contigus dans une de ces cavités.

Ces noyaux sont un peu plus petits, plus granuleux et plus foncés que ceux du tissu embryoplastique ambiant, et il n'est pas difficile de les différencier ; aussi les petites masses que forme le cartilage autour de la notocorde sont-ils moins transparents que le tissu environnant. L'observateur est en quelque sorte averti du début de la genèse de chaque corps de vertèbres par l'apparition autour de la notocorde d'une petite masse foncée à contours diffus; car, dans les premiers jours, les bords du cartilage sont pâles, dépourvus de périchondre, et par suite semblent mal limités.

Tant que les renflements de la notocorde au centre des disques qu'elle traverse ne sont pas encore prononcés, on parvient parfois à en arracher la notocorde entourée de sa gaîne en même temps qu'on l'arrache des cartilages contigus, ou à l'isoler par dissociation du tissu fibreux naissant et encore très-mou. Ces faits prouvent nettement qu'il n'est pas exact de dire, avec quelques auteurs, que les

les corps vertébraux proviennent d'une chondrification de la gaîne de la notocorde, d'une transformation de la corde dorsale ou de son enveloppe (*voy.* R. Owen, *Ostéologie comparée*, Paris, 1855, in-8°, p. 137) en cartilage, et que les disques résultent de son passage à l'état fibreux ; qu'ils résultent de son passage à l'état de cartilage ici, de tissu fibreux au-dessous, et ainsi de suite alternativement, dans toute la longueur de la notocorde. Ces organes se produisent chacun à des époques et d'une manière différentes autour de cette enveloppe, mais celle-ci ne prend aucune part à ce phénomène. Les opinions précédentes ont pourtant été assez généralement admises depuis que Rathke s'est exprimé ainsi qu'il suit à ce sujet (Rathke, dans Burdach, *Physiologie*, trad. fr., Paris, 1838, in-8°, t. III, p. 159) : « *De cette gaîne* (de la corde dorsale chez les poissons) *poussent par paires*, entre la tête et le bout de la queue, un très-grand nombre de petites tiges dirigées vers le haut qui embrassent la moelle épinière sur les côtés. Situées à l'intérieur des lames dorsales, elles ne consistent d'abord qu'en une gelée dense, mais plus tard se convertissent en cartilage et enfin s'ossifient. Ce sont les parties latérales des arcs supérieurs des vertèbres... Il s'effectue également sur la gaîne de la corde vertébrale elle-même un dépôt de gelée épaisse qui bientôt se cartilaginifie, puis s'ossifie. » On sait aussi que c'est le corps vertébral qui naît le premier chez les mammifères, et que les arcs, ainsi que les côtes et les apophyses transverses, ne sont pas des prolongements des corps, mais naissent comme points cartilagineux distincts qui se soudent ensuite aux corps vertébraux correspondants, à l'exception des côtes toutefois, quant à la soudure.

Dans le principe, la substance fondamentale homogène du cartilage est très-molle, et se laisse écraser facilement jusqu'à dissociation et mise en liberté des noyaux qu'elle englobait. Mais peu à peu elle prend plus de consistance, et, en même temps, elle augmente de quantité, de sorte que les noyaux se trouvent plus écartés les uns des autres qu'au début, et le cartilage devient plus transparent. Cette mollesse du cartilage dans la première période de son évolution est importante à noter, car souvent des tumeurs cartilagineuses ayant la structure indiquée ici dans toute ou une partie seulement de leur masse, offrent aussi une mollesse telle que celle dont il vient d'être question, et cela parfois au point d'être fluctuantes, tout en conservant la structure et les réactions propres du cartilage.

Peu abondante d'abord, cette substance augmente peu à peu de quantité, en sorte que les noyaux qu'elle englobe et qui semblaient contigus ou à peu près sont peu à peu écartés les uns des autres. Ils remplissent ainsi exactement une cavité, résultant de ce qu'ils ont été englobés par la substance amorphe ; mais jamais on ne voit trace de cellule proprement dite, lors de la génération de ces éléments. Peu à peu on voit la cavité que remplissent les noyaux s'agrandir vers les extrémités de chacun de ceux-ci, et en même temps il s'y produit une substance amorphe et finement granuleuse. Cet agrandissement se manifeste graduellement, non plus seulement aux extrémités du noyau, mais tout autour de lui. Par suite, leur contour s'éloigne de celui du noyau ; l'intervalle qui sépare ces deux surfaces se remplit d'une substance finement grenue représentant, par rapport au noyau central, un corps de cellule, irrégulièrement ovoïde, ou mieux pyramidal. Cet agrandissement ne va pas jusqu'à la réunion et à la jonction de deux cavités voisines, malgré l'extrême rapprochement originel des noyaux, parce que la quantité de la substance amorphe interposée à eux augmente plus rapidement encore que n'a lieu leur agrandissement, en sorte que l'écartement de ces noyaux devient de plus en plus considérable. On peut non-seulement suivre ce phénomène sur des

embryons de différents âges, mais encore en voir les phases sur le cartilage d'un même organe en l'examinant de sa surface vers sa partie centrale.

Dès l'époque, où un corps vertébral est délimité, malgré que les bords n'en soient pas encore bien nets, on peut constater, en faisant des coupes sur ces petits organes cartilagineux et autres, qu'on vide chacune des cavités du noyau qu'elle renferme, de telle sorte que, lorsque la coupe a traversé une de ces cavités, on voit d'une part ce chondroplaste vide de son noyau, et d'autre part ce dernier qui flotte dans le voisinage. Cette structure du cartilage qui est telle que des noyaux seulement remplissent les cavités très-rapprochées les unes des autres, dans une substance hyaline peu abondante et ordinairement molle, caractérise la variété du cartilage dite *embryonnaire* ou encore *cartilage d'envahissement*, en raison de ce que celui qui précède l'ossification lors de la formation des couches d'accroissement des os longs, offre cette structure-là, sinon la même mollesse.

Dès cette époque, on constate donc que la substance fondamentale du cartilage est creusée par des cavités dont chacune renferme un noyau. Alors aussi le cartilage naissant est plus foncé qu'il ne sera plus tard. Cela tient à ce que la substance interposée aux cavités est peu abondante. Peu à peu la quantité de cette substance fondamentale du cartilage augmentant, les cavités s'écartent les unes des autres, et au fur et à mesure le cartilage devient plus transparent, de telle manière que, au moment de l'apparition du cartilage, ce dernier est plus foncé qu'il ne sera quelques jours ou quelques semaines plus tard; plus foncé qu'il ne sera au moment de l'ossification, lorsqu'il s'agit des cartilages d'ossification.

En même temps que cette substance augmente de quantité, on voit donc se passer dans chaque chondroplaste une série de phénomènes remarquables. Ces phénomènes sont les suivants. On voit que le chondroplaste augmente de dimension sans que le noyau change notablement de volume; on voit en même temps une substance granuleuse s'interposer entre le noyau et la face interne de la cavité, de sorte que, au bout de quelques jours, chaque chondroplaste est rempli non plus par un noyau, mais par une cellule grisâtre complète, finement granuleuse et qui comble entièrement sa cavité. On peut, par des coupes, mettre ces cellules en liberté. Nous verrons qu'en s'agrandissant les chondroplastes ne conservent pas habituellement une forme aussi régulière que celle qu'ils ont dans l'origine.

Modifications évolutives du cartilage embryonnaire. — Ainsi dans le développement du cartilage on constate comme phénomènes simultanés l'agrandissement des cavités qui remplissaient les noyaux et l'augmentation de quantité de la substance amorphe ou fondamentale du cartilage.

On peut de très-bonne heure voir que la matière granuleuse qui se dépose dans la cavité, et remplit l'intervalle qui existe entre elle et le noyau reste adhérente à celui-ci, lorsque la cavité ouverte par dilacération ou par section l'a laissé échapper. Cette matière représente alors le corps d'une cellule qui remplit exactement la cavité et a pour noyau celui qui auparavant avait été englobé par la substance amorphe ou fondamentale du cartilage et la touchait d'une manière immédiate.

Sur les embryons humains longs de 24 millimètres du vertex au talon ou environ, et sur ceux des autres mammifères arrivés à des périodes correspondantes de leur évolution, on voit très-nettement dans l'épaisseur des parois thoraciques les côtes claires, transparentes sous le microscope dans leur portion postérieure déjà nettement cartilagineuse. Mais au delà elles sont représentées par un prolongement antérieur presque opaque, composé seulement de noyaux granuleux contigus, ou

à peu près, entre lesquels n'existe encore que fort peu de substance fondamentale hyaline.

Lorsque plus tard on observe les cartilages naissant dans les membres de l'embryon, qui ont encore la forme de moignon, l'on constate aussi : *a.* qu'ils apparaissent également par génération simultanée de petits noyaux foncés rapprochés les uns des autres, tenus à la fois réunis et écartés par une petite quantité de substance homogène molle; *b.* que les derniers apparus, comme les cartilages des phalanges ou du tarse et du carpe par exemple, sont bien plus foncés (quoique ayant un contour moins net qu'ils ne l'auront plus tard) que les cartilages des membres nés avant eux; *c.* que du reste ils deviennent plus transparents, soit à mesure que la substance amorphe interposée aux noyaux augmente de consistance et de quantité, de manière à écarter ceux-ci les uns des autres, soit à mesure aussi que les noyaux grossissent un peu et que la cavité qu'ils remplissent grandit, de manière que son contour s'écarte de celui du noyau inclus. Ces phénomènes sont encore les mêmes lors de la génération des cartilages et des fibro-cartilages permanents de la trachée, de l'épiglotte, de l'oreille, de tous les cartilages de l'économie en un mot.

Cette uniformité de phénomènes dans la génération des cartilages, depuis les premiers apparus jusqu'à une époque évolutive déjà avancée, c'est-à-dire jusqu'à une époque où il n'existe certainement plus nulle part dans l'embryon de cellules embryonnaires, est importante à noter. Elle prouve en effet qu'il n'est pas exact de répéter avec quelques auteurs anciens et modernes, que *les cartilages se développent aux dépens des cellules primordiales de l'embryon : qu'elles se transforment en cellules de cartilage pendant qu'une substance interstitielle qu'on peut faire dériver d'une exsudation des principes constituants du sang s'interpose entre elles.* Il n'importe pas moins de signaler que lorsqu'on dissocie le cartilage naissant, ce sont des noyaux et non des cellules qu'on met en liberté. A mesure que la substance homogène qui leur est interposée, qui les tient à la fois réunis et écartés, durcit et augmente de quantité, on voit de mieux en mieux que chaque noyau remplit une cavité limitée par cette substance homogène dans laquelle elle est comme creusée directement; puis on voit que ces cavités s'écartent de plus en plus les unes des autres à mesure que cette substance augmente de quantité. On voit en outre que c'est lorsque ces cavités deviennent plus grandes que le noyau qu'elles contiennent, qu'il se produit autour de celui-ci une substance finement grenue, remplissant l'intervalle qui sépare celui-ci de la face interne de la cavité et représentant le corps d'une cellule dont le noyau précédent est le centre. Ce ne sont plus alors les noyaux seulement qui peuvent être isolés de la substance homogène fondamentale interposée aux cavités, mais ces cellules mêmes. A aucune époque, tant lors de l'apparition des cartilages encore mous, foncés et à noyaux plus rapprochés, que plus tard il n'est possible de séparer cette substance fondamentale en autant de cellules qu'il y a de noyaux. On n'isole des cellules que lorsque celles dont il vient d'être question se sont produites dans les chondroplastes à mesure que ceux-ci s'agrandissaient[1].

[1] Ni au début de la génération des premiers cartilages des corps vertébraux, ni lors de l'apparition de ceux qui se montrent plus tard, on ne peut voir les cartilages se formant par des cellules, qui naissant d'abord se rapprocheraient pour se souder directement ou par l'intermédiaire d'une substance amorphe. On ne peut pas plus dissocier ces cartilages nouveaux en cellules dont le corps serait formé par la substance fondamentale du cartilage en totalité ou en partie, et auraient pour centre les noyaux signalés ci dessus. Il n'est donc pas exact de dire avec Schwann et ses successeurs que le cartilage se développerait de cellules qui dans leur état primordial ne différeraient en rien des autres cellules primaires et

b. *Du cartilage fœtal ou d'ossification.* Le cartilage naît dans toutes les régions de l'économie comme il vient d'être dit, et quelles que soient les variétés qu'il offrira plus tard, toutes sont un résultat des phénomènes du développement dont il est le siége. Dans l'examen de ce dernier phénomène, il y a à examiner d'une part ce qui se passe dans la substance fondamentale creusée de cavités, et d'autre part dans la cellule ou dans les cellules qui remplissent chacune d'elles.

Ainsi, dans les cartilages d'ossification, c'est-à-dire dans l'organe cartilagineux qui a la forme de tel ou tel os et auquel celui-ci doit se substituer, comme le fémur et le tibia cartilagineux, on voit presque tous les chondroplastes prendre graduellement une forme allongée à extrémités effilées, et quelquefois une forme presque prismatique triangulaire. Dans chacun de ces chondroplastes se trouve une cellule qui est moulée sur la cavité qu'elle remplit. Dans certains chondroplastes plus longs que les autres, au lieu d'une seule cellule, on en trouve deux, et on voit très-bien la ligne de juxtaposition de ces deux cellules ayant chacune leur noyau. C'est cette structure qui caractérise la variété de cartilages qu'on a appelée *cartilage fœtal* ou *cartilage d'ossification.* L'aspect de cette variété de cartilages sous le microscope est très-caractéristique, en raison du nombre et de la forme de ces chondroplastes, dont chacun renferme de une à deux et rarement trois cellules. Ces cellules sont finement granuleuses, grisâtres; leur noyau est ovoïde ou presque sphéroïdal, plus petit que les noyaux embryoplastiques. Ces chondroplastes allongés, plus ou moins renflés au milieu, ou prismatiques anguleux, parfois plus ou moins régulièrement fusiformes, ou encore de forme étoilée, ont une longueur qui varie de 3 à 8 centièmes de millimètre sur une épaisseur de 1 à 3 centièmes environ.

N'oublions pas de dire qu'on trouve très-fréquemment cette variété de cartilage dans les chondromes et les enchondromes qui représentent des cartilages en voie d'évolution continue. Ces chondroplastes à forme étoilée, se rencontrent d'une manière presque constante, dans les tumeurs cartilagineuses du testicule, dans les tumeurs constituées par des portions de cartilages ayant la forme de certains os du fœtus, c'est-à-dire dans les tumeurs dites par inclusion fœtale du testicule, de l'ovaire, etc.

Dans toutes ces conditions normales et pathologiques, sur le cartilage assez frais pour être dit encore vivant en quelque sorte, on peut voir les cellules être le siége de mouvements sarcodiques ou amiboïdes amenant leur déformation lente sous les yeux de l'observateur; puis quelques-unes se creusent de petites vacuoles se remplissant d'un liquide hyalin jaune ou rosé pâle.

Avant comme après, l'apparition du point d'ossification dans le cartilage qui précède un os, avant comme après le développement des vaisseaux dans ce cartilage, on peut constater sur des coupes appropriées, que la structure qui vient d'être indiquée s'arrête à quelque distance de la surface de glissement articulaire; ici la portion qui restera cartilage articulaire ou d'encroûtement est déjà marquée en ce que, sur une certaine épaisseur, les chondroplastes sont restés petits, arrondis ou ovoïdes, et prennent de prime abord la structure propre aux cartilages permanents, sans passer par celle de cartilage à chondroplastes grêles et allongés.

qu'on ne saurait distinguer de celles qui, disposées autour d'elles, doivent servir à la formation d'autres tissus. Ce n'est pas non plus par rapprochement les unes des autres de ces cellules, ni par leur réunion au moyen d'une substance hyaline intercellulaire, que se forme le cartilage.

Modifications du cartilage d'ossification. Nul cartilage temporaire n'est remplacé par l'os tant qu'il conserve la structure qui vient d'être décrite, c'est-à-dire tant que ses chondroplastes ont la forme étroite et allongée indiquée plus haut. De cet état fœtal tous passent avant l'ossification à un autre état qui est analogue à celui que présentent les chondroplastes, leurs cellules et la substance fondamentale, dans les cartilages permanents ou adultes.

On sait, en effet, que le début de tout *point d'ossification* qui naît au sein d'un cartilage préexistant, vers le centre ou vers la superficie de celui-ci, selon qu'il s'agit d'os court ou d'os long, a lieu de la même manière, qui est la suivante.

Dans l'endroit, large de quelques dixièmes de millimètre, où la substance osseuse propre ou fondamentale va paraître bientôt, les chondroplastes perdent leur forme étroite et allongée, anguleuse ou non, dite fœtale. On voit nettement toutes les périodes des changements qui les amènent à être ovoïdes ou arrondis, bien plus larges, à cellules bien développées, souvent multiples, parfois comprimées réciproquement. Quelquefois aussi ce sont de 4 à 8 chondroplastes environ à une seule cellule qui sont réunis en groupes arrondis ou allongés, séparés seulement les uns des autres par une très-mince bande de substance fondamentale hyaline; de sorte que le premier coup d'œil fait croire à l'existence d'un grand chondroplaste à cellules multiples. Les chondroplastes devenus plus larges, ovoïdes ou arrondis, et les groupes qu'ils forment se disposent presque tous en séries, parallèles entre elles ou irradiées à partir du centre du cartilage, avec une séparation longitudinale; celle-ci est formée d'une mince bande de substance fondamentale généralement hyaline, parfois très-finement striée, à peu près comme elle l'est dans les cartilages costaux des vieillards, mais à stries onduleuses. Cet état strié est souvent très-marqué dans le cartilage du cal en voie d'ossification. Les coupes minces qui ouvrent les chondroplastes et les vident de leurs cellules, en ne laissant que les cloisons de la substance fondamentale, tant hyaline que striée, permettent seules de bien saisir toutes ces dispositions.

Partout l'empiétement du *point d'ossification* sur le cartilage préexistant est précédé et annoncé par cette disposition en séries digitiformes des chondroplastes (*cylindres* ou *boyaux* de quelques auteurs); ces chondroplastes sont très-petits, à une, deux ou trois cellules; ils sont très-rapprochés les uns des autres et comme réciproquement comprimés, surtout vers leurs extrémités.

Ces dispositions souvent décrites et figurées, remarquables par leurs variétés et leur élégance, sont à peine développées sur une étendue de quelques dixièmes de millimètre, que déjà la substance osseuse remplace le cartilage qui les présente. Pendant ce remplacement de la substance fondamentale du cartilage par l'os, ses cellules subissent, préalablement des modifications qui seront décrites en parlant de l'ostéogénie; là seulement il en sera question en raison de l'obligation où l'on est alors de discuter les hypothèses qui ont régné sur les relations d'analogies et de succession entre les chondroplastes et leurs cellules d'une part, puis les ostéoplastes de l'autre.

Quant aux cellules remplissant chacune l'une de ces petites cavités ou réunies en certain nombre dans un même chondroplaste, leur diamètre varie de 14 à 25 millièmes de millimètre. Leur corps est homogène, finement grenu, parfois légèrement jaunâtre, avec un noyau ovoïde central, nucléolé ou non, long de 8 à 10 millièmes de millimètre. La glycérine et surtout la teinture d'iode rendent irrégulièrement étoilées et anguleuses ces cellules en même temps qu'elles les rata-

tinent et resserrent la substance de leur corps sur leur noyau qui devient alors presque indistinct.

c. *Du cartilage proprement ou dit permanent.* Dans les *cartilages permanents,* les chondroplastes, en passant de l'état embryonnaire décrit plus haut (p. 708), ne se disposent pas en séries; mais les modifications qu'ils subissent, quant à leur forme générale et quant à la disposition de leurs cellules, sont analogues à celles dont il vient d'être parlé. Toutefois, à compter de l'état embryonnaire, dans la plus grande partie de chaque cartilage, ils ne font, en grandissant, que devenir un peu polyédriques, anguleux, et ils prennent la forme ovoïde ou arrondie, bien avant d'avoir atteint tout leur volume et sans passer là par l'état de chondroplastes fusiformes ou anguleux à extrémités effilées, comme les cartilages temporaires ou d'ossification. Ils prennent, au contraire, cette forme effilée, de très-bonne heure dans la partie du cartilage qui avoisine l'enveloppe fibreuse de celui-ci. Ici les chondroplastes restent d'autant plus étroits, soit courts, soit très-allongés, qu'ils sont plus rapprochés du périchondre. Ces chondroplastes sont remarquables encore en ce que leur contenu est uniformément granuleux, à granules foncés; souvent vers son milieu on ne peut découvrir un noyau tel que celui qui existe dans les cellules des chondroplastes allongés des cartilages temporaires. Toutefois, tantôt ce contenu ne forme qu'une seule masse grenue, tantôt il est segmenté en deux ou trois masses cellulaires sans noyau visible, contiguës ou séparées par un étroit espace clair. Ces particularités relatives à la forme, aux dimensions et au contenu des chondroplastes se retrouvent aussi près de la surface articulaire même dans les cartilages d'encroûtement; l'étroitesse des chondroplastes y est pourtant, en général, un peu moindre, et le contenu, quoique un peu moins grenu, moins foncé, n'y montre également pas de noyau.

Il est commun, du reste, de voir dans les cartilages du cal, des chondromes, etc., des chondroplastes dont le contenu est représenté simplement par une masse granuleuse plus ou moins foncée, à granules plus ou moins gros et plus ou moins brillants.

Dans les cartilages permanents normaux, à mesure qu'on s'éloigne de leur superficie, on trouve des chondroplastes plus grands et plus réguliers, dont la longueur peut atteindre jusqu'à un dixième de millimètre et plus. Il faut renoncer, du reste, à décrire toutes les variétés de forme sphérique, ovoïde, raccourcie ou allongée, que l'on peut rencontrer dans un même cartilage ou d'un cartilage à l'autre comparativement (cartilages articulaires, costaux, trachéens, nasaux, etc.). Il en est de même encore et d'une manière bien plus tranchée pour ce qui concerne les variétés de forme, de volume, d'état hyalin ou granuleux plus ou moins opaque, avec ou sans gouttes huileuses, avec ou sans noyau régulier ou non, que présentent dans ces diverses conditions les cellules incluses dans chaque chondroplaste. De ces diverses particularités résultent enfin des variétés d'aspect dont le nombre dépasse celui des préparations, bien que toujours la présence d'un contenu dans les chondroplastes ou cavités que circonscrit une matière hyaline rende facile la détermination de l'espèce d'élément anatomique qu'on a sous les yeux.

Ce contenu, constitué par les cellules proprement dites ou par l'amas granuleux qui les représente, est aisément mis en liberté sur les coupes minces. On voit alors nettement la substance fondamentale tout à fait hyaline, ou finement grenue, ou encore légèrement striée, limitant les cavités vides ou dont les cellules sont en partie échappées. Dans le voisinage on rencontre les cellules devenues

libres, soit isolées, soit encore adhérentes les unes aux autres. Le volume de ces cellules peut varier de 1 à 6 centièmes de millimètre environ. C'est surtout dans les cartilages articulaires que sont les plus petites; elles sont soit sphéroïdales, ovoïdes, comprimées ou non, soit polyédriques à angles arrondis avec des diversités qui défient toute description détaillée, selon la manière dont elles se compriment réciproquement dans les chondroplastes qui en contiennent plus d'une. Vers les extrémités des chondroplastes allongés, il en est de très-aplaties, et certaines, emboîtant partiellement les autres, sont disposées en forme de coque.

Cellules des cartilages permanents. Les variétés de structure des cellules sont très-nombreuses et parfois dans une même préparation d'un cartilage soit costal, soit des voies aériennes, etc., on peut trouver toutes les particularités dont il va être question. Le corps de la cellule peut être hyalin sans noyau ni granules, ou avec quelques granules graisseux épars ou très-granuleux, soit dans toute son étendue, soit partiellement. En général alors aussi aucun noyau n'est visible. Le corps de la cellule, hyalin, pourvu ou non de noyau, peut être marqué de stries s'irradiant du centre de la cellule ou du pourtour du noyau; ces stries sont très-fines, pâles et élégamment disposées.

Le noyau des cellules qui en ont un, large en général de 8 à 10 millièmes de millimètre, peut cependant varier de diamètre entre 5 et 20 millièmes de millimètre. Généralement sphérique ou ovoïde, il peut offrir des formes très-diverses à contours sinueux, ou anguleux, ou être hérissé de fines saillies. Le noyau est ordinairement finement grenu et le plus souvent sans nucléole; mais il peut, et cela surtout dans les cartilages des voies naso-respiratoires ou dans les côtes, être partiellement rempli ou tout à fait remplacé par une ou plusieurs gouttes d'une huile jaune et brillante, ou même d'un rouge pourpre aussi vif que celui des cristaux d'hématoïdine. C'est parfois un amas de gouttelettes huileuses, colorées ou non, que remplace le noyau; cet amas peut être assez volumineux pour remplir plus ou moins complétement le corps de la cellule. C'est surtout sur les sujets âgés, dans les cartilages permanents venant à s'ossifier, et dans certains chondromes qu'on voit beaucoup de ces gouttes huileuses ou les amas qu'elles forment. Dans ces circonstances ce peuvent être des amas de granules foncés, amas hérissés de prolongements grêles sur une partie ou sur la totalité de leur périphérie qu'on trouve à la place du noyau. Parmi les régions de l'économie où se voient les dispositions les plus curieuses quant aux formes et aux dimensions de ces amas grenus et des cellules qui les renferment, il faut signaler les saillies villiformes cartilagineuses ou fibro-cartilagineuses de la face interne des cavités centrales des disques intervertébraux.

Notons enfin que sur les adultes et les sujets âgés, une substance hyaline finement grenue ou non, se produit par couches concentriques épaisses de 3 à 8 millièmes de millimètre entre la superficie des cellules et la face interne des chondroplastes. Quand ceux-ci ne contiennent qu'une seule cellule, les couches entourent complétement ou non cette dernière. Quand il y a plusieurs cellules, elles peuvent les englober en une seule masse qu'on fait sortir assez facilement des chondroplastes ouverts. Le nombre des couches imbriquées l'une sur l'autre varie de 1 à 5. Quelques auteurs ont interprété ces dispositions comme s'il s'agissait là d'une génération endogène, et ont mal à propos appelé *cellules-mères* et *capsules-mères* les couches concentriques; ils ont nommé *cellules-filles* les cellules proprement dites.

Pendant l'accroissement des cartilages, en même temps que ces cavités s'agrandissent, les cellules qu'elles renferment s'hypertrophient ; peu à peu le noyau et la cellule se segmentent et forment ainsi deux cellules au lieu d'une. Chacune de ces cellules, à son tour, lorsqu'elle a atteint un certain volume, se segmente de nouveau. C'est ainsi que, dans les cartilages permanents de l'adulte, on trouve beaucoup de chondroplastes remplis, non plus par une ou deux cellules, mais par un grand nombre de cellules juxtaposées, qui résultent de la segmentation successive de la première cellule au fur et à mesure qu'a lieu sa croissance. Dans les grands chondroplastes on rencontre quelquefois jusqu'à vingt, trente ou quarante cellules juxtaposées et plus ou moins comprimées les unes contre les autres. Cette disposition se voit aussi souvent dans les saillies villiformes du pourtour des cartilages articulaires saillantes dans les articulations des doigts et autres.

Ajoutons que dans certains écrits, déjà anciens, le nom de *corpuscule du cartilage* désigne dans les uns chacune des cellules décrites plus haut, et dans les autres l'ensemble des cellules remplissant chaque cavité ou chondroplaste.

Autrefois on considérait comme une *cellule* chaque chondroplaste qui renferme une ou plusieurs cellules. On trouve encore chaque cavité ou chondroplaste désigné dans quelques écrits sous le nom de *cellule* ou *capsule-mère primitive*, puis les couches concentriques sous celui de capsules-mères nouvelles ou secondaires, et enfin les cellules réelles sous celui de cellules-filles.

Les cartilages dont il vient d'être fait mention sont parfois désignés ensemble sous le nom de *cartilages hyalins* par opposition aux suivants.

d. *Des fibro-cartilages.* Une dernière disposition de l'élément cartilagineux se rencontre dans ce qu'on appelle les *fibro-cartilages*. Cette variété est caractérisée par ce fait que la substance fondamentale, au lieu d'être homogène, hyaline ou plus ou moins grenue, est légèrement granuleuse et striée. Elle a sous le microscope un aspect fibroïde ; on y voit des stries comme rugueuses, entre-croisées dans toutes les directions et souvent anastomosées les unes avec les autres. De plus, il faut noter que dans les fibro-cartilages les chondroplastes sont généralement plus petits que ceux des autres cartilages permanents ; ils ne renferment jamais, comme ceux-ci, de cinq à huit ou un plus grand nombre de cellules ; ils n'en contiennent généralement qu'une ou deux, arrondies, assez petites, montrant souvent une ou plusieurs gouttes huileuses. L'état fibroïde de la substance fondamentale fait que cette variété de cartilage est beaucoup moins transparente que les variétés précédentes, et d'une étude un peu plus difficile.

Cet état strié se manifeste dès l'origine du cartilage, comme on peut le voir dans les fibro-cartilages de l'oreille et de l'épiglotte du fœtus, en sorte que, dès l'origine aussi, on peu distinguer ce qui sera fibro-cartilage de ce qui sera cartilage. Cet aspect strié est dû à l'inclusion de véritables fibres élastiques dans la substance fondamentale donnant de la chondrine (*substance chondrinogène*), de la même manière que les fibres lamineuses de la cornée sont englobées aussi par une substance hyaline également chondrinogène. Il importe de rapprocher le fait de l'association de ces fibres élastiques à la substance fondamentale du cartilage de cette particularité que, malgré des différences notables de composition centésimale, le cartilage aussi bien que le tissu élastique ne donnent que de la leucine, sans glycocolle, au contact de l'acide sulfurique chaud (*voy.* LAMINEUX, p. 259).

Ces fibres sont fines, à contours finement rugueux, un peu irréguliers et sous ces divers rapports elles ressemblent assez aux fibres élastiques de la partie interne de la tunique propre des grosses artères. Ce sont elles qui ôtent aux coupes de ces

cartilages leur aspect hyalin, et cela d'autant plus qu'elles sont plus abondantes. Dans chaque cartilage elles forment par leurs subdivisions et leurs anastomoses une trame réticulée, à mailles plus ou moins étroites et plus ou moins irrégulières, quand les fibres sont rapprochées et fasciculées elles sont parfois difficiles à bien discerner.

La nature élastique des minces fibres isolées ou fasciculées qui rendent fibro-cartilagineux ces organes est démontrée par leurs réactions plus encore que par leur teinte jaunâtre, leurs subdivisions, leurs anastomoses, etc. Elle est démontrée aussi par leur mode d'évolution embryogénique, qui est le même que celui des fibres élastiques et durant lequel elles sont plus régulières, à subdivisions et réticulation plus nette et plus facile à voir qu'après la naissance. On peut du reste isoler sur une certaine longueur ces fibres dans les fibro-cartilages embryonnaires, tant que la substance fondamentale dans laquelle elles sont employées est encore molle, facile à écraser, etc... Dans les tumeurs fibro-cartilagineuses des régions parotidiennes et autres dont la substance fondamentale reste hyaline, molle et presque fluctuante, comme dans les cartilages embryonnaires, ce réticulum élastique peut souvent être vu très-nettement sous ces divers aspects; souvent aussi on peut l'isoler en partie de la substance fondamentale ou chondrinogène et en constater les caractères propres.

Il est des points des organes fibro-cartilagineux dans lesquels la trame élastique l'emporte en quantité sur la substance cartilagineuse creusée de chondroplastes plus ou moins petits, tandis qu'ailleurs la matière cartilagineuse homogène ou à peine grenue prédomine.

Il importe de rappeler que dans les cartilages costaux et les cartilages du larynx, par suite de modifications séniles, la substance fondamentale prend souvent un aspect strié; mais cet état n'est pas semblable à celui que présentent les fibro-cartilages de l'épiglotte et de l'oreille par exemple.

Tandis que dans ces derniers les fibres donnant l'aspect strié sont comme rugueuses chez l'adulte, soit onduleuses, soit subdivisées et entre-croisées, anastomosées ou non sous des angles nets, à la manière des réseaux de fibres élastiques de l'endocarde, etc., l'état strié sénile se présente sous l'aspect de stries rectilignes, parallèles, ayant un peu l'apparence de fines aiguilles juxtaposées en larges bandes ou nappes, ou en pinceaux plus ou moins courts. L'état sénile ne ressemble en rien non plus à l'état strié donné au cartilage de la surface des ménisques interarticulaires, etc., par les fibres lamineuses que la substance fondamentale du cartilage englobe. L'eau bouillante, la potasse, l'acide sulfurique font disparaître ici ces fibres, comme ils le font pour les fibres lamineuses ordinaires qu'ils gonflent, tandis que ces agents ne modifient pas sensiblement l'état strié sénile de la substance fondamentale. Ils le rendent même plus net, plus distinct. Cette différence d'action de ces réactifs sur cette substance comparativement au tissu lamineux montre bien qu'on ne saurait considérer l'un de ces tissus comme une transformation de l'autre.

Variétés du fibro-cartilage. Dans les articulations symphysaires, dans les saillies villiformes du cartilage de ces articulations à la surface des disques inter-articulaires vers la jonction des bourrelets fibreux glénoïdiens et cotyloïdiens avec le cartilage articulaire voisin, dans beaucoup de chondromes, dans certains cartilages tout à fait développés ou embryonnaires (*voy.* p. 708), on trouve du fibro-cartilage offrant des particularités qu'il importe de noter. D'une part, les chondroplastes y sont souvent très-petits et ne contiennent qu'une ou deux

cellules. D'autre part l'état strié et fibrillaire de la substance fondamentale reproduit la disposition onduleuse à lignes fines et pâles que présentent les nappes de fibres lamineuses. En outre, la potasse et l'acide acétique pâlissent sensiblement ces stries, bien que moins que sur le tissu lamineux.

Au contraire, dans les cartilages de l'oreille, de la trompe d'Eustache, de Wrisberg, de Santorini, dans l'épiglotte et les cartilages aryténoïdes adultes, l'état strié et finement grenu est très-caractéristique. On peut voir sur le fœtus qu'il est dû à de véritables fibres élastiques plus ou moins serrées, jaunâtres, onduleuses ou non, à bords rugueux et foncés, souvent subdivisées ou anastomosées en réseau. Sur l'adulte les stries rapprochées et la disposition finement grenue de la substance rendent ce tissu élastique, jaunâtre et peu transparent sous le microscope.

L'acide acétique ne modifie pas ces cartilages. La potasse, l'acide sulfurique et l'eau bouillante ramollissent la substance interposée aux fibres sans attaquer sensiblement celles-ci. Dans les tumeurs de la région parotidienne avec masses fibro-cartilagineuses, la substance hyaline, souvent très-molle, permet alors d'isoler plus ou moins ces fibres élastiques élégamment réticulées et subdivisées, parfois rayonnant autour de quelques chondroplastes comme centre.

Signalons enfin que dans des conditions normales, mais séniles, dans diverses circonstances morbides, on peut trouver la substance fondamentale des fibro-cartilages et surtout dans celle des cartilages articulaires, costaux et laryngiens incrustée de granules calcaires, foncés, plus ou moins rapprochés, masquant ou non les chondroplastes. La glycérine n'y met en évidence aucun ostéoplaste, et l'acide acétique ou l'acide chlorhydrique en dissolvant les sels calcaires, démasquent les chondroplastes. Beaucoup de chondromes offrent aussi des exemples d'incrustations de ce genre : souvent les granules sont groupés en zone autour des chondroplastes seulement et non distribuées dans toute la substance fondamentale uniformément.

II. Du tissu et du système cartilagineux. L'élément anatomique, ou mieux l'association de la substance fondamentale et des cellules que nous venons de décrire, se présente dans l'économie sous forme de lames, de couches minces ou de petites masses cylindroïdes, etc., avec ou sans vaisseaux. Leur couleur varie du blanc bleuâtre demi-transparent au blanc mat, grisâtre ou jaunâtre.

La consistance du tissu cartilagineux varie d'une région du corps à l'autre et suivant les âges. Il est plus mou dans les embryons et les jeunes sujets que sur l'adulte; il peut même être écrasé avec assez de facilité chez l'embryon.

Dans certaines formes morbides du tissu cartilagineux, cette consistance de sa substance fondamentale peut être réduite à une demi-solidité avec fluctuation des masses qu'il forme, fluctuation trompeuse pour celui qui omettrait de recourir à l'examen de la structure pour déterminer la nature de l'élément anatomique. Malgré ce degré de consistance, moindre qu'à l'ordinaire, cet élément anatomique conserve toujours une élasticité toute spéciale et très-prononcée, avec un état glissant particulier de ses surfaces naturelles ou de section dans toute sa masse. Dans les cas où l'élément cartilagineux ne compose qu'une partie tantôt plus, tantôt moins considérable, des tumeurs fibreuses ou de certaines tumeurs fibro-plastiques, principalement composées de cellules, cet état de demi-solidité des portions cartilagineuses est fréquent. Il peut s'observer, ou bien sur la totalité de la masse, ou seulement sur ses bords.

Le tissu cartilagineux est généralement résistant à la pression et surtout tenace et inextensible sous l'influence de la traction; mais les organes qu'il forme se

laissent courber et reviennent sur eux-mêmes avec une force d'élasticité remarquable, ou se cassent avec assez de netteté quand cette flexion est poussée trop loin. Il n'est pas douteux que l'existence de cavités plus ou moins sphéroïdales, remplies par un contenu doué de propriétés élastiques autres que celles du contenant, ne joue un grand rôle au point de vue des particularités offertes par les cartilages en ce qui touche leur élasticité.

Composition immédiate du tissu cartilagineux. La densité et la quantité d'eau que renferme ce tissu sont des plus remarquables comparativement aux autres tissus, aux tendons par exemple. Ainsi leur densité est de 1150 (Engel), à 1160 (Schubler et Kapf) dans les cartilages articulaires, qui contiennent 550 parties d'eau pour 1000 ; de 1097 (Krause et Fischer) pour les cartilages de l'oreille, qui donnent 740 parties d'eau pour 1000 (Chevreul), alors que les gros tendons perdent 500 parties d'eau seulement, les petits 567, et ont une densité qui varie de 1125 à 1152 (Wertheim). Ainsi les cartilages renferment moins de parties fixes que les tendons, et nous avons vu que celle de ces parties qui prédomine, la *cartilagéine* (Ch. Robin et Verdeil, *Chimie anatomique*. Paris, 1853) ou *chondrogène* de quelques auteurs modernes, diffère spécifiquement de la substance qui compose les tissus lamineux et tendineux ; elle en diffère tant au point de vue de ses réactions caractéristiques que des proportions d'oxygène et d'azote surtout qu'elle renferme (*voy.* LAMINEUX, p. 253 à 254). On sait, du reste, que cette substance donne de la *chondrine* par l'ébullition du cartilage, et non de la *gélatine*, comme le fait la géline ou osséine des tissus lamineux, tendineux et osseux.

Il importe de rappeler ici que la couche moyenne ou propre de la cornée est chondrinogène ; que la substance hyaline interposée aux fibres lamineuses (fasciculées ou en nappes, continues avec celles de la sclérotique) est de la nature de la substance hyaline propre ou fondamentale des cartilages. A cet égard, c'est du tissu cartilagineux que je rapproche le tissu de la cornée ; il offre aussi les mêmes réactions au contact de l'acide acétique et des acides étendus. C'est, en d'autres termes, un tissu fibro-cartilagineux à trame lamineuse et non à trame élastique. Ce cartilage semble manquer de chondroplastes. Toutefois leur absence n'est pas certaine. Les noyaux considérés comme noyaux libres dans ce tissu ressemblent en effet beaucoup à ceux du cartilage embryonnaire que remplissent complétement le chondroplaste qui les contient (*voy.* p. 708).

Si la multiplication des noyaux du tissu lamineux (noyaux embryo-plastiques, ronds ou cytoblastions) dans les faisceaux lamineux autour des ulcérations de la cornée se produit là comme dans les altérations analogues du tissu fibreux, il est cependant certain que l'augmentation de volume des noyaux naturellement inclus dans le tissu de la cornée, leur segmentation, leur passage à l'état granuleux, la réunion les unes aux autres des petites cavités qu'ils remplissent survenant dans certaines formes de kératites font des phénomènes analogues à ceux que l'on voit dans les cartilages des articulations enflammées.

Parmi les principes laissés comme résidus de la dessiccation du cartilage, on compte de 2 à 5 parties de graisse pour 100, et de 3 à 6 parties pour 100 de sels (Bibra), selon qu'il s'agit des enfants ou des adultes (cartilages costaux). Le sulfate de chaux représente la moitié de ces cendres sur les enfants et les trois quarts au moins sur les adultes. Le phosphate de chaux en représente le cinquième chez l'enfant, et moins du dixième chez l'adulte. Il y a toujours moitié moins de phosphate de magnésie, et même au delà, qu'il n'y a de phosphate de chaux. Il y

a environ autant de sulfate de soude et de chlorure de sodium que de phosphate de magnésie, et des traces seulement de phosphate et de carbonate de soude. La détermination de la nature des sels associés à la cartilagéine est intéressante comparativement à celle que donne l'analyse des autres tissus; mais elle n'a qu'une valeur très-relative, car, comme ils sont obtenus par incinération du cartilage dont la substance organique fondamentale renferme du soufre comme élément chimique constitutif, celui-ci, pendant la combustion, concourt inévitablement à changer la composition d'un certain nombre des sels qui prennent part à la composition immédiate du tissu.

Réactions du tissu cartilagineux. Ajoutons à ces faits que, si on soumet un cartilage à la coction dans l'eau, on peut voir la substance interposée aux chondroplastes se dissoudre d'abord, les cellules n'être pas sensiblement modifiées, leur noyau devenir un peu jaunâtre et plus apparent qu'il n'était. Si on arrête la coction à un certain degré, on trouve des masses isolées les unes des autres qui sont des *chondroplastes* entraînant avec eux de petites portions ou couches de la substance cartilagineuse fondamentale, qui les limitent et qui représentent ce que quelques auteurs ont appelé *capsules cartilagineuses.* Mais ce n'est là que le résultat d'une coction incomplète. Si la coction est prolongée assez longtemps, toute la substance fondamentale se convertit peu à peu en matière fluide ou *chondrine,* y compris la portion qui limite les chondroplastes. Les cellules cartilagineuses contenues dans les cavités ou chondroplastes ne font, au contraire, que se gonfler légèrement sans se liquéfier, ni même se séparer les unes des autres si on ne les comprime pas. L'eau bouillante ne modifie, du reste, ni les cellules ni leur noyau. L'acide sulfurique froid, peu étendu d'eau, pâlit un peu la substance fondamentale des cartilages, un peu moins celle du fibro-cartilage, puis gonfle et pâlit beaucoup plus le noyau et le corps des cellules qu'il rend tout à fait réguliers, sans les dissoudre complétement toutefois. En douze ou vingt-quatre heures, il rend la substance fondamentale du cartilage et du fibro-cartilage molle et gélatiniforme, sans attaquer les cellules, beaucoup plus qu'il ne l'avait fait auparavant. Sur le cartilage ramolli dans l'eau bouillante pendant quinze à vingt minutes, il pâlit d'abord la substance fondamentale, puis l'amène à un état finement grenu, et il rend nettement vésiculeuses, puis tout à fait translucides les cellules, tout en laissant voir nettement leur contour.

La solution concentrée de potasse froide ramollit la substance fondamentale du cartilage et du fibro-cartilage à peu près comme l'acide sulfurique froid, mais la pâlit moins. Elle pâlit surtout le corps de la cellule et fort peu la substance finement granuleuse, disposée en couches concentriques ou non, qui parfois comble l'intervalle compris entre les cellules et la face interne des chondroplastes. Elle permet ainsi de bien distinguer de cette matière les cellules, surtout dans le cartilage préalablement soumis à l'ébullition dans l'eau ; elle finit par dissoudre le contenu granuleux, parfois même le noyau, puis elle réduit la substance de la superficie de la cellule à l'état vésiculeux ou pelliculaire, sans la dissoudre tout à fait.

Dans les fibro-cartilages, ces réactions restent les mêmes quant aux cellules seulement. Sur eux, outre une quantité variable de chondrine, selon la proportion des fibres incluses dans la substance fondamentale, on obtient en même temps par l'eau bouillante, soit de la gélatine, s'il s'agit des fibro-cartilages symphysaires, soit un résidu insoluble composé de fibres élastiques, s'il s'agit des cartilage dits *réticulés*, tels que ceux de l'oreille, de l'épiglotte, etc.

Ainsi constitué anatomiquement et chimiquement, le tissu cartilagineux est, comme le dit Bichat, remarquable par une foule de caractères qui le distinguent des autres. Après le tissu osseux, aucun ne résiste autant à la putréfaction et à la macération. Au milieu des masses cadavériques putréfiées et des membres gangrenés sur le vivant, les cartilages conservent tous leurs caractères, si ce n'est parfois leur couleur blanche, en raison de l'imbibition par des matières colorantes, dont ils sont susceptibles. L'eau bouillante les crispe, les fait légèrement s'écailler avant de les gonfler et de les liquéfier, ce qui a lieu en raison des modifications chimiques qui font passer la cartilagéine à l'état de chondrine très-hydratable. La dessiccation les racornit, les rend jaunâtres, demi-transparents comme de la corne, plus cassants et moins élastiques. Ils reprennent leur aspect et leurs propriétés si, ayant été desséchés au-dessous de 100°, on leur permet de reprendre l'eau qu'ils avaient perdue en les mettant au contact de ce liquide.

Examinons actuellement la distribution dans l'économie du tissu cartilagineux en *organes premiers* ou *parties similaires* groupées d'après les particularités de texture qu'elles peuvent offrir.

A. *Des cartilages vasculaires dits transitoires ou d'ossification.* Lorsque les embryons des mammifères ont atteint une longueur de 4 à 6 millimètres (cochon d'Inde, lapin, rat, chien, mouton, porc, vache, embryons humains, etc.), on voit, vers le milieu de la notocorde, apparaître autour d'elle, comme axe, le cartilage du corps de trois à quatre vertèbres thoraciques. Leur nombre augmente assez rapidement pendant les jours suivants, tant en avant qu'en arrière, jusqu'à ce qu'ils aient atteint le chiffre de vingt-quatre. L'apparition des cartilages des vertèbres coccygiennes se fait ensuite plus lentement, et peut être suivie assez tardivement sur les animaux qui en comptent un grand nombre. Les uns et les autres de ces cartilages sont séparés par des espaces réguliers, d'abord plus clairs et beaucoup plus étroits qu'eux. Le tissu propre des disques intervertébraux naissant quelques jours après, ces espaces deviennent au contraire plus foncés que les cartilages et que la notocorde par laquelle ils sont traversés comme ces derniers. Il est facile également de voir que ni les disques ni les cartilages ne dérivent d'une transformation de la gaîne de la corde dorsale en ces tissus, comme on l'a longtemps admis (*voy.* Ch. Robin, *Mémoire sur l'évolution de la notocorde*, in *Mémoire de l'Académie des sciences*, Paris, 1870, tome XXXVI, in-4°, p. 306).

C'est dans ces espaces invertébraux pleins d'une substance hyaline translucide qu'a lieu la génération du tissu fibreux des disques. Cette production commence par la genèse des noyaux embryo-plastiques ovoïdes, plus étroits et plus allongés que les noyaux particuliers par l'apparition desquels débute la formation des cartilages; presque tous ont leur grand diamètre parallèle ou à peu près parallèle à l'axe du rachis. La couche intervertébrale qu'ils constituent est plus foncée, moins transparente que le corps cartilagineux qu'elle sépare; elle s'épaissit de plus en plus, et on distingue bientôt dans son épaisseur des corps fibro-plastiques presque tous fusiformes, ayant pour centre un des noyaux sus-indiqués et disposés à peu près parallèlement les uns aux autres dans le sens de la longueur du rachis, et dont le nombre l'emporte de plus en plus sur celui des noyaux restés libres. A un grossissement de 300 diamètres ou environ, qui permet de bien distinguer ces éléments et ceux du cartilage, on voit qu'il y a une différence très-tranchée entre le tissu du disque et celui des cartilages qu'il sépare, malgré l'intime contiguïté de leurs deux substances. Une ligne nette dévoile la régularité du plan d'adhésion de ces deux tissus; des côtés de ce plan, le tissu du disque est foncé; de l'autre, celui du car-

tilage est beaucoup plus translucide, et aucun des éléments de l'un des deux tissus ne traverse ce plan pour passer dans l'organe du côté opposé et établir une transition de l'un à l'autre. Il en est de même, du reste, sous ces divers rapports, pour le périchondre des autres surfaces des vertèbres et des autres os des fœtus. D'un côté de ce plan, le cartilage offre des chondroplastes arrondis ou ovoïdes que le noyau ne remplit plus, et déjà séparés les uns des autres par une épaisseur de substance fondamentale hyaline égale au moins à leur propre diamètre. Celle-ci et les chondroplastes cessent d'exister d'une manière nette au niveau du plan d'adhérence du cartilage avec le périchondre ou avec le disque. De l'autre côté du plan d'adhésion, le tissu de ce ligament présente des noyaux embryoplastiques étroits, allongés, plus petits que les chondroplastes, et des corps fusiformes minces, écartés et réunis à la fois par une substance homogène, non granuleuse, plus transparente que celle du cartilage, avec laquelle pourtant elle est en contiguïté immédiate. Entre les tissus du disque et du cartilage il n'y a pas interposition du périchondre ou périoste formé de corps fibro-plastiques immédiatement contigus les uns aux autres qui recouvre la circonférence de chaque corps des vertèbres, et qui se distingue du cartilage aussi nettement que s'en distingue le tissu des disques (Ch. Robin, *Sur le développement des vertèbres*, in *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris, 1864. In-8°, p. 298).

C'est d'une manière analogue à la précédente, ainsi que nous l'avons déjà vu (pages 710-711), qu'apparaissent successivement tous les organes premiers cartilagineux, tant permanents que transitoires. Tous existent pendant un certain temps sans renfermer de vaisseaux et sont représentés simplement par une masse uniforme du tissu que nous venons de faire connaître. Toutes ces parties finissent par former ainsi un système de pièces squelettiques solides dont les plus volumineuses précèdent les os et qui ont la forme générale bien délimitée qu'auront chacun de ces derniers qu'ils précèdent ; mais, toutefois, il y a là des différences qui vont en augmentant avec l'âge, c'est-à-dire à mesure que progresse le développement de l'os consécutif à la disparition complète de tout le *cartilage d'ossification*.

Il faut remarquer toutefois que certains os sont précédés par plusieurs pièces cartilagineuses distinctes qui se soudent ensuite. Tels sont le corps vertébral par rapport à ses masses latérales, l'apophyse odontoïde par rapport au corps de l'axis, les pièces du sacrum, les trois pièces de l'os des iles, etc. Mais si l'on en excepte les cartilages précédents, les os courts du tarse, du carpe, et les os sésamoïdes, leur existence en tant qu'organes purement cartilagineux est de courte durée. Dans les cartilages précédant les os longs, par exemple, le point primitif d'ossification forme bientôt un disque transversal médian, puis un cylindre divisant chaque cartilage diaphysaire en deux moitiés. Les points d'ossification épiphysaires et complémentaires modifient bientôt d'une manière spéciale pour chaque os la forme de ce qui reste de l'organe cartilagineux en le réduisant à des cylindres ou à des couches de plus en plus minces. Toutefois, cela n'est vrai que relativement à l'organe squelettique considéré dans son entier, car ce qui reste de sa portion cartilagineuse va grandissant en même temps que la portion osseuse, et augmente de masse pendant des années, bien qu'en représentant une partie de moins en moins considérable de l'organe, inversement à ce qui a lieu pour le tissu osseux. Comme, en fait, ce dernier finit par remplacer complétement le cartilage, moins sa couche articulaire, c'est en étudiant le développement des os que devra

être examiné ce que présente de particulier chaque pièce squelettique au point de vue de ce qui précède.

Remarquons, d'autre part, qu'il y a des os, comme les pariétaux, les portions squameuses de l'occipital, du sphénoïde, du temporal, du frontal, l'anneau du tympan et tous les os de la face, moins la portion condylienne du maxillaire inférieur, qui ne sont jamais précédés par un cartilage de même forme, et dont les points d'ossification primitifs se produisent directement au milieu des tissus lamineux ou fibreux existant dans la région où ils se montrent, sans qu'il y ait eu là un cartilage préexistant. Et ce fait est important, car le volume des organes n'a aucune influence sur ce phénomène, puisque les os de la chaîne du tympan sont tous précédés d'un cartilage de même forme, et que le *cartilage de Meckel* représente un des plus volumineux cartilages de l'économie embryonnaire, qui disparaît avant de devenir vasculaire et de s'ossifier.

Vascularité des cartilages. Les organes premiers cartilagineux transitoires, dits *cartilages d'ossification,* et ceux qui leur correspondent chez les poissons cartilagineux, sont les seuls qui soient vasculaires ou mieux qui deviennent vasculaires; car tous les cartilages sans exception naissent et prennent leur forme caractéristique sans avoir encore des vaisseaux.

Dans les os longs, l'occipital, le sphénoïde, les vertèbres et leurs masses latérales, la production des canaux vasculaires et des capillaires qui les parcourent est postérieure à celle du premier point d'ossification. Dans les os longs, les appendices des vertèbres, les côtes, c'est même le point osseux qui est traversé le premier par les capillaires, qui de là gagnent dans le cartilage auquel l'os doit se substituer plus tard. Pour les cartilages temporaires dans lesquels le point d'ossification primitif et central, comme sur les corps vertébraux, les os du carpe, du tarse, la rotule, etc., les conduits vasculaires gagnent de la surface du périchondre vers le tissu osseux central.

Ces vaisseaux se trouvent logés dans des conduits appelés *canalicules vasculaires du cartilage.* Les plus étroits ont une largeur de 2 centièmes de millimètre, rarement moins; beaucoup sont larges de 1 à 5 dixièmes de millimètre. Leur coupe est circulaire ou ovalaire. Les mailles qu'ils limitent sont irrégulièrement quadrilataires à angles arrondis, généralement plus longues que larges. Le périchondre n'accompagne pas les vaisseaux dans ces conduits dont la face interne, lisse est formée directement par la substance cartilagineuse. Dans beaucoup de cartilages d'ossification comme ceux des vertèbres on constate que les veinules sont dans des conduits et les artérioles dans d'autres et non juxtaposées dans un même canal. Entre ces vaisseaux et la périphérie du conduit qui les contient se trouve une petite quantité de moelle qui a la texture présentée par la moelle chez le fœtus. C'est ce qu'on appelle la moelle cartilagineuse, qui se produit aussi lors de la vascularisation du cartilage permanent des côtes lorsqu'il s'ossifie sur les vieillards.

Ces conduits n'ont pas la même disposition que dans l'os qu'on voit succéder au cartilage, de sorte qu'on ne peut pas dire d'une manière absolue que le cartilage soit à cet égard le *moule* des os, comme on l'a dit quelquefois. Non-seulement la distribution des canalicules vasculaires du cartilage, lorsqu'on fait une coupe en travers et en long n'est pas semblable à celle des conduits de Havers des mêmes os coupés dans le même sens, mais encore les mailles que circonscrivent ces conduits sont plus larges que celles qui limitent leurs analogues dans les os. Dans les

cartilages d'ossification et dans ceux du squelette des sélaciens les plus étroites ont rarement moins de 1 quart de millimètre de large.

Ces vaisseaux finissent par s'étendre jusqu'au contact de la portion articulaire du cartilage. Là s'arrêtent les conduits qui les renferment et dont quelques-uns, mais non tous, présentent une légère dilatation dans laquelle on voit le capillaire ou les capillaires se recourber en anse pour, de canal artériel ou efférent, revenir sur eux-mêmes comme canal veineux ou afférent; en général celui-ci revient dans un conduit autre que celui qui renferme l'artériole à laquelle il fait suite. Ainsi jamais, sur le cartilage précédant le fémur, la rotule, les os du carpe et du tarse, etc., les conduits vasculifères ne s'étendent dans la portion qui restant cartilagineuse sera articulaire. Sur une coupe mince comprenant à la fois le cartilage articulaire et celui qui devra s'ossifier, on trouve que les vaisseaux s'arrêtent déjà où ils s'arrêteront dans l'os adulte. Il y a de plus ici une différence dans la forme et le nombre des chondroplastes. Ainsi les chondroplastes sont plus nombreux et plus rapprochés dans le cartilage articulaire que dans la portion de cartilage vasculaire continue avec celle qui doit s'ossifier. On peut facilement voir ce qui restera de cartilage d'encroûtement, et distinguer cette portion de la portion non permanente par la simple disposition des chondroplastes et des vaisseaux. Des particularités analogues se retrouvent pendant toute la vie sur les poissons à squelette cartilagineux.

B. *Système des cartilages non vasculaires ou permanents.* Nous venons de voir quelle est la disposition générale des organes premiers constituant cette portion du *système cartilagineux* et qui est représentée par les cartilages dits *transitoires* ou *d'ossification*, qui sont les seules parties de ce système qui soient normalement vasculaires. Examinons actuellement comment sont disposés les cartilages permanents ou non vasculaires.

a. *Cartilages des articulations mobiles.* Le tissu cartilagineux offre le type de texture le plus simple dans les pièces cartilagineuses des articulations. Là on voit que ces organes premiers sont constitués uniquement par des couches plus ou moins épaisses d'éléments cartilagineux, sans addition de vaisseaux, de fibres lamineuses, ni d'aucune espèce d'éléments accessoires.

Lorsqu'on fait une coupe des os injectés, on voit les vaisseaux s'arrêter au pourtour de la substance cartilagineuse. Ils s'arrêtent avec les cavités médullaires du tissu spongieux, à 1 dixième de millimètre environ de sa face profonde, et en sont séparés par une couche osseuse compacte qui a cette épaisseur et qui est tout à fait dépourvue de vaisseaux. Ainsi non-seulement les capillaires de l'os ne vont pas dans le cartilage; mais encore ils en sont séparés par une couche ou lamelle osseuse relativement épaisse que nul vaisseau ne traverse. Du côté des synoviales, les anses capillaires se terminent soit aux bords mêmes du cartilage, soit en empiétant de quelques millimètres sur sa surface, comme ceux de la conjonctive empiètent de 1 millimètre environ sur la cornée.

Dans ces portions du système cartilagineux, la substance fondamentale interposée aux chondroplastes est finement granuleuse, surtout chez les sujets un peu avancés en âge. Cet état granuleux, uniforme dans toute l'étendue du cartilage, fait que ces cartilages offrent une légère teinte laiteuse et une transparence un peu moindre que ceux de la trachée, du larynx, des cloisons du nez.

Dans ces derniers cartilages, ainsi que dans les cartilages costaux, c'est encore la même disposition fondamentale qu'on retrouve, si ce n'est que les chondroplastes sont plus grands que dans les cartilages articulaires. On observe de plus,

dans ces cartilages, qui sont pourvus d'une enveloppe fibreuse, que ces cavités diminuent, sinon de largeur, au moins d'épaisseur au fur et à mesure qu'on s'éloigne du centre du cartilage pour se rapprocher du périchondre. A la surface de ces cartilages, les cavités sont extrêmement étroites, allongées, fusiformes (*voy.* p. 714). Une disposition analogue existe sur toute la surface libre ou de glissement des cartilages articulaires, surface qui n'est tapissée par aucune sorte d'éléments anatomiques et qui est réellement une surface libre au-dessous de laquelle se remarque cette disposition. Dans une épaisseur qui ne dépasse guère 1 dixième de millimètre (et qui ne l'atteint pas tout à fait dans les petites articulations), les chondroplastes sont ovalaires, mais très-minces, de sorte que leur coupe a la forme d'un ovale ou d'un fuseau très-étroit à contenu pâle, bien que pourtant il soit pourvu de cellules proprement dites, non granuleuses ou fort peu grenues à l'état normal. Les plus rapprochées de la surface libre, de la cavité articulaire en un mot, en sont encore séparées par une épaisseur de substance cartilagineuse fondamentale épaisse de 1 centième de millimètre au plus.

Les pièces, ou organes premiers cartilagineux articulaires, ainsi constituées, sont remarquables par leur cassure comme fibreuse, que leur minceur et leur disposition de coque ou de cupule mince fait se produire toujours perpendiculairement à la surface osseuse. Leur dureté est plus grande en général que celle des autres cartilages, et ils résistent davantage à l'action du scalpel.

On distingue, avec Bichat, plusieurs formes de ces cartilages d'après leur épaisseur plus grande ou moindre au centre qu'à la circonférence, la nature des mouvements exécutés, etc. (*voy.* ARTICULATIONS, p. 365).

A ces formes, il faut joindre celles que représentent les minces couches cartilagineuses qui tapissent sur une épaisseur de un ou plusieurs dixièmes de millimètre la surface libre des ménisques interarticulaires. Bien que ces couches ne soient pas vasculaires, alors que le sont les cloisons qui séparent les faisceaux du tissu fibreux qui forme la partie principale de ces ménisques, on voit des faisceaux et des nappes onduleux du tissu lamineux, attaquables par l'eau bouillante, la potasse, les acides, s'enfoncer dans la substance fondamentale de la couche cartilagineuse, entre les chondroplastes que n'attaquent pas ces réactifs. Ces faisceaux donnent ainsi un aspect fibro-cartilagineux qui ne s'étend pourtant pas jusqu'à la surface même du glissement des ménisques.

Adhésion des cartilages à l'os. Dans toutes les articulations mobiles les cartilages constitués comme nous l'avons dit, forment une couche moins épaisse que large, mais dont l'épaisseur est pourtant en général proportionnelle à sa largeur. Le mode d'adhésion de ces parties cartilagineuses au tissu osseux sous-jacent est des plus importants à spécifier. En effet, bien que ce cartilage n'ait fait qu'un avec le cartilage qui a précédé l'os homonyme qui l'a remplacé, bien qu'il soit relativement (*voy.* p. 725) un résidu de ce cartilage auquel l'os s'est substitué, l'évolution des organes dans l'économie montre que nul, avant d'adhérer aux os, autres, n'a jamais été plus disjoint de ceux-ci que le cartilage si faussement dit *cartilage d'encroûtement* n'a été indépendant de l'os.

Ces deux ordres de parties essentiellement distinctes par leur composition immédiate, par leur constitution physique et chimique, par leur structure intime, par la vascularité de l'une et la non-vascularité de l'autre adhèrent entre elles molécule à molécule, parce qu'elles n'ont jamais été séparées l'une de l'autre. La difficulté de les détacher, l'énergie de l'adhésion *est proportionnelle à la consistance, à la ténacité spécifique de chacune d'elles*, parce que jamais une matière

différant d'elles deux par la consistance ne leur a été interposée. Elles adhèrent l'une à l'autre comme adhèrent aux points d'ossification les portions des cartilages diaphysaires et épiphysaires correspondants.

Sur la mince couche de substance osseuse compacte pourvue d'ostéoplastes signalée plus haut (p. 724), qui représente ce qu'on nomme la surface osseuse articulaire, et qui sépare le cartilage articulaire des aréoles vasculaires et médullaires, on observe les particularités suivantes.

La surface même qui est en continuité de substance avec le cartilage se termine assez nettement et sur les coupes elle tranche par son opacité sur la transparence du cartilage. Il s'en élève pourtant çà et là de petites saillies ou collines, hautes de quelques centièmes de millimètre qui empiètent dans le cartilage. Beaucoup circonscrivent une partie de la longueur des chondroplastes les plus voisins de l'os. Ceux-là semblent enfoncés dans celui-ci sans que leurs cellules ni leur forme soient modifiées. Ces très-petites saillies, qui laissent presque tout à fait lisses pour l'œil nu et le doigt les surfaces couvertes par les cartilages articulaires, ne sont autre chose que les prolongements d'ossification réduits à leur minimum. Toutefois sur les vieillards et dans beaucoup de maladies articulaires l'os envahit graduellement le cartilage articulaire, qui se réduit à une mince pellicule ou qui disparaît complétement. L'os qui se substitue ainsi à lui est dépourvu de canalicules vasculaires et d'aréoles médullaires. Il est par suite dur, compacte, éburné.

b. *Cartilages des articulations immobiles*. Ces cartilages présentent en général un état fibro-cartilagineux de même ordre que celui qui été rappelé plus haut (p. 717-718), mais avec des particularités dignes d'être signalées. C'est ainsi que là c'est habituellement la partie adhérente qui offre l'état de cartilage proprement dit ou *hyalin*, tandis que c'est celle qui limite la cavité même qui offre l'état fibro-cartilagineux déjà mentionné.

Dans les articulations du corps des vertèbres pourvues d'une cavité contenant la substance glutineuse qui est un reste de la notocorde, tant que cette cavité persiste, on trouve une couche cartilagineuse adhérente à son niveau contre les faces osseuses des corps vertébraux correspondants. Contre l'os, le cartilage est hyalin, puis sur une faible épaisseur, il prend l'état fibro-cartilagineux sus-indiqué, et, sous cet état, il s'étend contre la paroi de la cavité intervertébrale représentée par le tissu fibreux du disque. Là, il se prolonge en saillies villiformes microscopiques de configurations très-diverses et remarquables qui donnent à la paroi de ces cavités leur aspect tomenteux.

Dans la symphyse du pubis on trouve aussi une couche cartilagineuse épaisse de 1 à 2 millimètres; elle est hyaline contre l'os, et passe à l'état fibro-cartilagineux ; elle est chargée de prolongements villiformes saillants dans l'étroite cavité lenticulaire qui existe ordinairement plus près de la face postérieure de la symphyse que de la face antérieure. En arrière, il y a de ces saillies villiformes qui sont vasculaires; mais, ni là, ni dans les autres symphyses, ces cartilages ne sont vasculaires.

Un cartilage analogue, passant à l'état fibro-cartilagineux, vers le milieu de la symphyse sacro-iliaque, se voit aussi entre l'iléum et le sacrum. Il est plus épais du double environ contre cet os que contre le premier, où il n'a guère plus d'un millimètre d'épaisseur.

Dans l'articulation du manche avec le corps du sternum, on trouve également un cartilage qui, hyalin contre l'os, passe à l'état fibroïde et chargé de prolongements villiformes du côté du milieu de cette symphyse. Son épaisseur totale

peut varier de 1 à 3 millimètres environ. Il y a une disposition analogue, mais sans villosités, ni cavités, à l'union du sternum avec les cartilages costaux. Dans toutes ces articulations, les saillies villiformes, tomenteuses d'une face, sont contiguës ou presque enchevêtrées à celles de la face opposée, et sont simplement humectées d'un liquide comparable à la synovie. Toutefois il n'y a jamais d'épithélium sur les parois de ces cavités.

A ces faits bien déterminés par Luschka, ajoutons que cet anatomiste a noté parmi les articulations mobiles, que les cartilages claviculaire et sternal de l'articulation sterno-claviculaire offrent une disposition semblable à la précédente, c'est-à-dire passent à l'état fibroïde vers leur surface, mais sans présenter de villosités (Luschka, *Die Halbgelenke.* Berlin, 1858, in-4°, 6 pl.; et *Bulletins de l'Académie de médecine*, Paris, 1859, in-8°, t. XXI, p. 599).

Quant aux symphyses crâniennes et faciales, on n'y trouve que du tisssu fibreux. Il en est de même des organes appelés cartilages, tarses des paupières.

c. *Cartilages des cavités* (Bichat), ou *cartilages libres dans presque toute leur étendue.* Ces organes premiers cartilagineux, permanents, sont ceux des côtes, qui sont les seuls qui soient cylindroïdes ; puis ceux de l'appendice xyphoïde, du nez, du larynx moins l'épiglotte, ceux de la trachée et des bronches.

Tous ont la structure type indiquée plus haut (p. 713 à 715) et sont pourvus d'un périchondre (*voy.* LAMINEUX, p. 269) dont, à l'état normal, les vaisseaux ne pénètrent pas dans le tissu sous-jacent. Ce sont les seuls qui soient susceptibles de se creuser des cavités par résorption, cavités se remplissant de *moelle cartilagineuse* semblable à celle de l'os. Ils sont souvent aussi le siége d'ossifications séniles ou morbides, et alors ils peuvent se vasculariser comme font les cartilages transitoires (*voy.* p. 722-723).

d. *Fibro-cartilages proprement dits.* Ce sont les cartilages de l'oreille externe et de la trompe d'Eustache, l'épiglotte au moins chez l'adulte, une partie de l'étendue des cartilages aryténoïdes, ceux de Santorini et de Wrisberg. Ils sont, comme les précédents, tapissés d'un périchondre dont les vaisseaux ne pénètrent pas dans le cartilage ; mais ils sont fibro-cartilagineux (*voy.* p. 716), ils ne s'ossifient pas et ne se creusent jamais de cavités médullaires.

Attributs du système cartilagineux. Les usages des organes cartilagineux sont tous d'ordre physique et reposent sur les propriétés de consistance, de ténacité et surtout d'élasticité du tissu cartilagineux.

Les cartilages, qui forment à eux seuls des organes distincts et indépendants, tels que ceux de l'oreille, du nez, du larynx et des bronches, remplissent tous leur rôle en raison de ce qu'ils sont à la fois incompressibles, tenaces et surtout élastiques, sans être extensibles, comme le sont, au contraire, les fibres élastiques du derme des ligaments, etc. Résistance squelettique, flexibilité sous l'influence d'un effort et retour à la situation primitive dès que cesse ce dernier : tel est le rôle rempli par tout organe cartilagineux, indépendamment de tout mouvement articulaire.

Quant aux cartilages articulaires, ils remplissent leur rôle d'organe favorisant les mouvements en raison de leur consistance ferme, sans dépressibilité sensible, ni friabilité comparable à celle du tissu spongieux des os. Elle leur permet de conserver leur état lisse sans trop d'usure par les frottements, en même temps que l'élasticité propre du tissu fait que chaque cartilage réagit dans les cas de choc anterarticulaire, à la manière de ce qu'il fait lorsqu'il repousse et expulse le

scalpel dont on a enfoncé le tranchant dans son épaisseur (*voy.* sur ces questions physiologiques, ARTICULATION, LARYNX, RESPIRATION et TRACHÉE).

Ch. ROBIN.

§ II. **Physiologie et pathologie.** Les cartilages comptent parmi les nombreux tissus de l'économie qui ne sont doués que des propriétés de la vie végétative, c'est-à-dire des propriétés de nutrition, de développement et de reproduction sans contractilité ni névrilité.

a. *Nutrition des cartilages.* On ne discute pas plus aujourd'hui sur la nutrition des cartilages non vasculaires que sur celle des plantes cellulaires, des ongles, des cheveux, etc. Comme beaucoup d'autres tissus, le tissu cartilagineux se nourrit lentement, mais énergiquement, c'est-à-dire qu'il possède à un haut degré le pouvoir d'ordre chimique ou moléculaire d'emprunter de proche en proche, aux éléments anatomiques et, par eux, aux capillaires les plus voisins, les principes immédiats qu'il assimile, et de restituer les principes désassimilés qui lui sont devenus inutiles.

Pour se rendre compte de ces phénomènes, il faut se reporter à ce que nous avons dit plus haut (page 723) de la vascularité, ou mieux du peu de vascularité du tissu cartilagineux recevant des vaisseaux, tels que celui des cartilages d'ossification, et du squelette des poissons sélaciens. C'est aux vaisseaux formant des mailles, larges de 2/10 de millimètre au minimum, que la substance cartilagineuse qui les touche d'une manière immédiate, prend et restitue directement les principes de sa rénovation continue; il en est de même naturellement pour ceux qui servent, en outre, à l'accroissement et aux modifications accidentelles de la substance fondamentale et des cellules du cartilage.

L'énergie avec laquelle les éléments anatomiques ayant forme de cellule empruntent autour d'eux les principes immédiats, pour se les assimiler, rend probable, sinon certain, que les nombreuses cellules des chondroplastes jouent un rôle important, à cet égard, dans la nutrition des cartilages tant vasculaires que non vasculaires. De plus, leur inclusion organique dans les cavités de la substance fondamentale, hyaline ou fibroïde, est telle, que ces phénomènes ne peuvent s'accomplir sans que cette substance n'y prenne part, et ne subisse, de son côté, des modifications de masse, d'état granuleux ou autres en rapport avec sa composition immédiate propre.

Ces remarques sur l'active nutrition du tissu le moins vasculaire de tous les tissus constituants, sont applicables aux portions du système cartilagineux qui, manquant de vaisseaux propres, n'empruntent et ne restituent leurs principes nutritifs qu'aux vaisseaux du périchondre pour les uns, à ceux des os et un peu des synoviales pour les autres. Seulement, ici, ce n'est plus à une distance de quelques dixièmes de millimètre que sont les vaisseaux fournissant et recevant ces principes, ils sont à une distance de plusieurs millimètres, comme pour la cornée, l'ivoire dentaire, le cristallin, etc. Toutes conditions égales en ce qui touche la composition immédiate des éléments anatomiques, qui domine tout dans les actes de combinaison et de décomposition nutritives, l'activité de la nutrition est proportionnelle à la richesse vasculaire. Aussi la distance à laquelle s'opèrent les échanges des principes nutritifs dans les cartilages non vasculaires, fait qu'ici leur rénovation est plus lente que dans les cartilages d'ossification, au sein desquels déjà elle est bien moins rapide que dans les parties molles. Mais si cette nutrition s'accomplit avec lenteur, les altérations qui suivent ces fré-

quentes perturbations prouvent son existence, aussi bien que les phénomènes normaux de l'évolution des cartilages, ainsi que l'ont fait remarquer depuis longtemps Redfern et Broca. La lenteur avec laquelle se manifestent ces lésions, n'empêche aucunement leur profondeur, ainsi que le montreront les indications qui suivent.

Que les troubles nutritifs du cartilage reconnaissent pour point de départ une lésion aiguë ou chronique des synoviales, des ligaments, des os ou du périchondre, les altérations dont le cartilage est le siége, offrent des variétés en rapport soit avec l'intensité, soit avec la rapidité de la marche de l'affection qui en est le point de départ. Quelles que soient, du reste, ces variétés, toutes tendent à la destruction plus ou moins complète du cartilage.

Nécrose des cartilages. Les échanges endosmotiques cessent-ils brusquement d'avoir lieu, on observe une véritable *nécrose du cartilage;* cet accident n'est pas rare après les désarticulations chirurgicales, et récemment encore l'un de nous (Ch. Legros) a vu la plaie d'une des articulations de l'épaule éliminer complétement le cartilage de la cavité glénoïde. Dans les cas analogues, la substance fondamentale se ramollit, elle devient souvent presque diffluente; on retrouve encore les chondroplastes, qui n'ont pas changé de forme ni de diamètre lorsque la marche des accidents a été rapide, mais la plupart des cellules cartilagineuses sont détruites. La nécrose du cartilage peut également se voir dans une articulation restée close, lorsqu'il y a isolement complet de celui-ci par l'envahissement d'une tumeur ou des bourgeons charnus; mais alors la nécrose ne se produit plus aussi brusquement, et on retrouve des lésions microscopiques, dues aux troubles de nutrition qui ont précédé la mort du tissu.

Bien étudiée depuis longtemps par Broca, entre autres (*Bull. de la Soc. anat.*, 1850-1851), la substance fondamentale du séquestre a conservé sa transparence ou est un peu jaunâtre, un peu plus grenue ou non qu'à l'ordinaire. Les chondroplastes sont généralement devenus plus grands que dans les cartilages normaux correspondants. Ils ne renferment plus des cellules proprement dites, ou n'en montrent que fort peu, et toujours elles sont plus ou moins chargées de granules graisseux, et déformées. Leur contenu est formé d'une substance grenue amorphe, devenant pâle au contact de l'acide acétique, se dissociant assez aisément, contenant des granules graisseux plus ou moins abondants. Des noyaux, analogues à ceux des cellules cartilagineuses normales, sont épars dans cette substance. Ils forment parfois une masse plus considérable que cette dernière dans les chondroplastes agrandis, étant manifestement augmenté de nombre. Ils sont, en outre, plus ou moins grenus, un peu hypertrophiés, et moins réguliers qu'à l'état normal.

Dans le cartilage resté adhérent à l'os, et d'où provient le séquestre, ou dont une cavité renferme celui-ci, le cartilage offre des altérations semblables aux précédentes, mais moins avancées, surtout quant à l'élargissement des chondroplastes. Souvent la surface plus ou moins irrégulière de ce cartilage est couverte d'une mince couche de tissu fibreux, que le microscope fait seul voir, et qu'on peut suivre depuis la cavité où est le séquestre jusqu'à la synoviale, dont elle est un prolongement. Cette couche n'est pas vasculaire; on la trouve toujours quand l'articulation est restée longtemps immobile. Elle adhère intimement au cartilage. Parfois, mais rarement, on peut la détacher en lambeaux pelliculeux.

Multiplication et passage à l'état granuleux des cellules, appelés chondrite. Lorsque la nutrition n'est pas entièrement suspendue, mais est plus ou moins

troublée, comme dans les inflammations articulaires aiguës, on voit se succéder rapidement certaines lésions spéciales du cartilage. Sa teinte bleuâtre disparaît, il devient opaque et rugueux à sa surface. Une coupe, examinée au microscope, montre des granulations fines, mais nombreuses, dans la substance fondamentale. L'on rencontre, dans les chondroplastes, de jeunes cellules au milieu de cellules chargées de granules graisseux et autres, et dont la forme, le volume et l'aspect extérieur sont profondément modifiés. En même temps, les chondroplastes s'agrandissent, communiquent parfois ensemble, ou avec la cavité articulaire, dans laquelle ils versent leurs cellules granuleuses. Telles sont les lésions du cartilage, dans une arthrite aiguë avec suppuration. Ces lésions ont été considérées par les Allemands et par leurs imitateurs français comme les signes d'une inflammation du cartilage d'une *chondrite aiguë*.

Pour ces auteurs, l'inflammation étant uniquement caractérisée par la production d'éléments nouveaux dits embryonnaires (prolifération cellulaire de quelques auteurs), il leur suffit de voir ces éléments nouveaux dans un tissu, pour déclarer qu'ils sont en état d'inflammation. Mais la multiplication des éléments anatomiques chez l'adulte, amenant l'accroissement rapide d'une tumeur ou l'épaississement d'une membrane, etc., n'est pas, par elle-même, plus caractéristique de l'inflammation, qu'elle ne prouve qu'il y a inflammation durant l'accroissement de l'embryon animal ou végétal, où elle est bien plus rapide encore.

La substance des cartilages est, du reste, susceptible de se laisser pénétrer aisément par certains principes colorants, tels que ceux de la bile, dans les cas d'ictère. On peut aussi rencontrer leur substance fondamentale, dont l'aspect est plus ou moins modifié par la présence d'aiguilles d'urates de soude, attaquables par les acides. Mais on ne sait encore si leur production, qui s'observe surtout chez les goutteux, est due à leur formation sur place, sans enlèvement désassimilateur, ou si, formés dans d'autres tissus, ces sels ont été apportés là par les vaisseaux, et s'y sont déposés.

Ulcération des cartilages. Au début des tumeurs blanches et des arthrites chroniques, le cartilage ne présente rien d'anormal, et souvent, au milieu de lésions articulaires considérables, c'est à peine si la teinte et la transparence sont modifiées. Bientôt, cependant, l'affection fait des progrès, les surfaces articulaires deviennent moins brillantes, la substance fondamentale hyaline devient plus granuleuse. Dans les chondroplastes agrandis, se réunissant parfois les uns aux autres, les cellules se segmentent; ensuite elles deviennent peu à peu granuleuses. En même temps, les végétations de la synoviale s'accroissent et se creusent des cavités dans le cartilage; d'autres fois, ce sont des végétations des extrémités osseuses qui attaquent le cartilage par sa base d'implantation, et parviennent à l'isoler complétement. Dans la plupart des cas, la surface cartilagineuse devient rugueuse ou présente des excavations, de véritables ulcérations (*Absorption ulcéroïde*. Broca), décrites par Brodie et bien étudiées par Broca. Voici par quel mécanisme se produisent ces ulcérations : les chondroplastes de la surface augmentent de volume ; ainsi que nous l'avons vu, leurs parois s'amincissent, et plusieurs de ces cavités se confondant, n'en forment plus qu'une seule. On conçoit alors que, par les progrès de la résorption de la substance fondamentale, cette cavité puisse s'ouvrir dans l'articulation où elle déverse ses cellules plus ou moins altérées. De là, une perte de substance, une véritable ulcération. Ces pertes de substance, et surtout l'envahissement par les bourgeons charnus qui pénètrent de tous côtés, et se substituent peu à peu au cartilage, peuvent le faire disparaître complétement.

Mais avant que les choses en viennent là, les pertes de substances taillées comme à l'emporte-pièce ne s'étendent pas jusqu'à l'os; en approchant de celui-ci, on peut retrouver les caractères du cartilage normal, bien que le tissu spongieux des têtes osseuses soit en voie de résorption, dans l'arthrite sèche, par exemple.

Des altérations très-analogues s'observent dans les cas d'ulcérations des cartilages du larynx, de la trachée, de la cloison nasale, etc. Seulement, ici, la substance fondamentale de la surface de l'ulcère, qui est plus ou moins rugueuse, est parfois ramollie, teintée en jaune. Le contenu du chondroplaste formé de matière amorphe avec des noyaux, des cellules également grenues et déformées, est également jaunâtre.

Sur les coupes des cartilages ulcérés des articulations, l'on voit souvent à leur surface une couche fibreuse continue avec la synoviale, comme dans les cas dont il a sera parlé ci-après (p. 735).

Plusieurs auteurs (Redfern, Broca) admettent que des leucocytes se rencontrent parfois dans les chondroplastes de l'épaisseur du cartilage, lors de la production des lésions précédentes. Si ce fait est hors de doute, il s'accommode mal de la théorie de Conheim sur la migration des leucocytes, car on n'admettra jamais que les mouvements amiboïdes de ces éléments, quelque puissance qu'on leur suppose, parviennent à vaincre la résistance du cartilage.

Le rhumatisme articulaire aigu laisse ordinairement le cartilage intact; disons cependant que MM. Ollivier et Ranvier croient avoir rencontré des affections articulaires rhumatismales, s'accompagnant de prétendus signes d'inflammation du cartilage (prolifération des cellules) et même d'ulcérations.

b. *Modifications évolutives du cartilage*. Une fois nés et constitués, comme nous l'avons indiqué plus haut (p. 708 et suiv.), les cartilages subissent des modifications incessantes, conséquences des actions nutritives dont ils sont le siége. Ces modifications portent à la fois sur le volume, la consistance, la couleur et la structure intime des organes cartilagineux.

L'augmentation du volume des cartilages coïncide toujours avec une augmentation de quantité de la substance fondamentale interposée aux chondroplastes et avec l'augmentation de volume de ceux-ci, qui coïncide elle-même avec l'hypertrophie et la multiplication de leurs cellules; ce dernier fait est plus manifeste dans les cartilages de l'appareil respiratoire que dans ceux des articulations. Il est certain toutefois que ces derniers augmentent graduellement d'épaisseur avec l'âge, à compter de l'époque embryonnaire, où ils deviennent distincts du cartilage d'ossification (*voy*. p. 712), de la même manière que les cartilages costaux, trachéens, etc., augmentent aussi de volume jusque dans l'extrême vieillesse. Il n'y a pas une époque où, après avoir eu un maximum d'épaisseur, ils deviennent ensuite de plus en plus minces en raison des progrès de l'ossification. On a cru qu'il en était ainsi lorsqu'on ignorait que la couche qui doit être le cartilage articulaire se distingue dès l'origine par sa structure propre et sa non-vascularité de la portion qui doit s'ossifier; lorsqu'en un mot on croyait qu'un résidu de celle-ci formait le cartilage articulaire. Or celui-ci distinct dès l'origine du cartilage d'ossification, d'abord très-mince, augmente d'épaisseur à mesure que grandit la pièce squelettique dont il fait partie, et cela d'une manière très-sensible jusqu'à l'âge adulte. Du reste, les recherches spéciales de Redfern à cet égard le prouvent. Elles prouvent de plus que malgré le ramollissement et les modifications fibreuses et velvétiques du cartilage, qui se montrent dans la seconde moitié de la vie, aucune mesure ne vient prouver

que les cartilages sont plus minces chez les vieillards qui ne sont pas atteints d'affections articulaires que dans les âges précédents.

En même temps que les cartilages augmentent de volume, il est à peu près constant de voir leur couleur devenir plus jaunâtre, leur transparence diminuer et leur ténacité devenir moindre. Dans les cartilages articulaires, c'est un véritable ramollissement dû à des modifications diverses qui a lieu souvent. Pour les cartilages costaux, laryngiens et trachéens. ces changements extérieurs sont la conséquence des modifications graduelles de la structure intime dont il a été déjà fait mention (p. 713 et suiv.). L'augmentation du volume et de l'opacité, la diminution de l'élasticité sont la conséquence aussi de l'ossification de ces cartilages. Celle-ci se montre dans les cartilages costaux souvent dès l'âge de 35 ans, et plus ou moins tard dans les cartilages thyréoïde, cricoïde, aryténoïde, et dans ceux de la trachée. Dans tous elle procède du milieu vers la surface et amène une augmentation plus ou moins marquée de l'épaisseur de chaque organe. Elle y est souvent précédée de la résorption de la substance même du cartilage amenant la production de cavités ou aréoles médullaires qui se remplissent de médullocelles, de myéloplaxes, de noyaux embryo-plastiques et de fibres lamineuses, soit à l'état de corps fibro-plastiques, soit complétement développées. Il est de ces corps fibro-plastiques qui, en plus ou moins grand nombre, passent à l'état de vésicule adipeuse, plongées au milieu de cette moelle cartilagineuse.

Les cartilages de la trachée et des bronches peuvent présenter des points d'ossification et même s'ossifier complétement. Ces noyaux osseux des bronches se nécrosent parfois, sont éliminés et expectorés. Ils comptent parmi les corps qui ont été décrits sous le nom de *concrétions bronchiques* et de *broncholithes* (voy. *Des concrétions bronchiques*, par le docteur Leroy. Thèse. Paris, in-4°, 1868). Il faut noter que les cartilages permanents qui ont une tendance à s'ossifier possèdent un périchondre ; l'ossification des cartilages articulaires reste en effet douteuse, en tout cas, elle est fort rare. Ce qu'on décrit sous ce nom est en effet un empiétement sur le cartilage articulaire de l'os même qui le porte, quand il devient le siége de petites exostoses séniles ou pathologiques. Cette modification a lieu, en effet, par production de petites saillies ou végétations mamelonnées qui s'élèvent à la surface de la mince couche compacte qui limite toute tête ou dépression articulaire, qui forme la surface articulaire de l'os dépouillé de son cartilage, et à l'état frais sépare celui-ci du tissu spongieux de l'extrémité osseuse. Elles sont opaques et dures elles-mêmes (Verneuil). Elles paraissent sous forme de taches blanches au travers du cartilage dont la surface conserve sa régularité. Parfois ces saillies osseuses sont sous forme de traînées ou irrégulièrement conoïdes, à peine visibles à l'œil nu, et représentent un prolongement des petites saillies microscopiques qu'à l'état normal on voit sur les coupes montrant à un fort grossissement la jonction de l'os au cartilage. Mais on ne voit pas apparaître dans les cartilages diarthrodiaux des *points d'ossification* indépendants, les envahissant et se substituant à ces organes comme le fait a lieu dans le larynx, la trachée et les cartilages costaux.

Pour être sûr que ces productions opaques sont bien de l'os, il est de toute nécessité d'avoir constaté dans leur épaisseur la présence des ostéoplastes. Les simples inscrustations des cartilages ou calcification, par des granules de carbonates terreux dans certains cas de tumeurs blanches, d'arthrites chroniques, etc., sont en effet plus communes dans les cartilages articulaires que les ossifications. Elles ne sont pas rares non plus dans des cartilages des organes respirateurs, que l'aspect extérieur fait d'abord considérer comme en voie d'ossification. Les coupes font

distinguer aisément sous le microscope cette altération de l'ossification. On voit les granules calcaires plus ou moins rapprochés les uns des autres, cohérents ou non, distribués dans la substance fondamentale seulement. Ils masquent les chondroplastes et leur contenu ; mais l'acide chlorhydrique étendu dissout les sels avec dégagement gazeux, et ces derniers redeviennent visibles, tandis que, ni la glycérine ni les autres procédés habituellement employés ne montrent des ostéoplastes. Ces dépôts rendent les cartilages blancs ou d'un blanc jaunâtre tel que celui de l'os, mais bien plus friables que dans les cas de véritable ossification. Ces deux ordres de modifications peuvent se produire soit dans des conditions séniles, soit dans des circonstances morbides ; mais leur distinction est si facile qu'il n'y a pas lieu d'insister plus longtemps sur elles.

De la fissuration velvétique des cartilages. Parmi les modifications des cartilages articulaires, qu'on peut dire aussi bien séniles que morbides, compte l'une des plus communes, depuis longtemps signalée et surtout bien décrite par Redfern. C'est à cette altération que se rattache celles qui ont été décrites sous les noms d'*usure* et d'*érosion des cartilages*. Mais Redfern, puis Broca, ont bien montré que ces changements reconnaissent pour cause immédiate un trouble de la nutrition des cartilages et non une action mécanique, telle que le frottement, l'attrition ou une cause chimique, telle que la macération ou digestion dans un liquide morbide.

Plusieurs articulations peuvent être à la fois le siége de cette altération, arrivée au point d'avoir détruit en certains points la totalité du cartilage, sans que le sujet s'en aperçoive et sans qu'il ait interrompu ses occupations habituelles. La lésion commence le plus souvent par la surface libre du cartilage, mais elle peut s'étendre de l'os vers cette surface ou débuter dans l'épaisseur même de l'organe.

Dans les cas d'arthrite sèche, l'altération s'accompagne d'amincissement et d'épaississement se rencontrant parfois simultanément sur des points différents d'une même articulation. L'amincissement du cartilage ne devient en général manifeste qu'à l'époque où des lésions de l'os et de la synoviale sont déja avancées. Il coïncide avec l'épaississement dans d'autres endroits du cartilage et apparaît sous forme de sillons parallèles à la direction des mouvements habituels dans les articulations ginglymoïdales ; c'est ce qui, à tort, a fait croire à l'usure. L'amincissement est une suite de la fissuration velvétique.

Cette altération donne au cartilage une teinte d'un blanc nacré, opaque analogue à celle des tendons. Elle débute souvent sur les points du cartilage qui ne reçoivent pas de pression et dans les articulations maintenues immobiles. Examinée à la loupe, la surface apparaît au début comme semée d'une foule de petites éminences mamelonnées. Ici le microscope montre la substance fondamentale du cartilage subdivisée ou en voie de se subdiviser en minces fibres ou lamelles perpendiculaires à la surface de l'organe, juxtaposées comme les fibres du velours. Cette fissuration donne au tissu un aspect fibreux, mais les réactions propres au cartilage sont conservées, et en isolant ces filaments larges de quelques millièmes de millimètres, on voit qu'ils sont aplatis et forment des bandelettes ou lamelles. En suivant sur la coupe les lignes ou stries qui indiquent sous le microscope les plans de leur juxtaposition, on arrive sur bien des pièces jusqu'à la portion encore saine du cartilage qui montre leur continuité.

Il est commun, surtout sur les cartilages des articulations restées longtemps immobiles, de voir une couche mince de véritable tissu lamineux ou fibreux, non-

vasculaire, qui s'est étendue depuis la synoviale sur le cartilage, contre les cartilages atteints de fissuration. On voit que les fibres et les faisceaux de fibres se sont développés entre les courtes lamelles du cartilage fissuré, dont elles croisent la direction Elles forment ainsi un treillis dans lequel l'acide acétique permet de distinguer les fibres lamineuses à divers degrés de développement, des lamelles cartilagineuses, et met en évidence les noyaux ovoïdes minces des premières. On peut, du reste, rencontrer d'assez nombreuses variétés dans l'arrangement réciproque de ces éléments, les dispositions fondamentales restant les mêmes. On peut de plus, surtout vers la face profonde de ces couches, trouver englobés dans cette trame soit des noyaux, soit des cellules, granuleux ou non, provenant des chondroplastes qu'a ouverts la fissuration de la substance fondamentale. En général, les parties du cartilage atteintes d'altération velvétique, qui sont ainsi envahies en quelque sorte par du tissu lamineux, sont plus tenaces que celles qui ne l'ont pas été.

En examinant les préparations depuis les points où la lésion est arrivée au plus haut degré jusqu'à ceux où le cartilage est encore normal, on constate que le ramollissement de la substance fondamentale précède souvent sa fissuration. Souvent aussi le cartilage s'épaissit. Cet épaississement semble dû à ce que la fissuration est précédée ou accompagnée d'un agrandissement des chondroplastes dont le diamètre peut atteindre un dixième de millimètre et plus. En même temps leurs cellules s'hypertrophient, deviennent granuleuses et se multiplient. D'autres fois, ou en même temps qu'ont lieu ces modifications, ce sont seulement des noyaux très-nombreux plongés dans une substance amorphe, granuleuse, qu'on trouve dans les chondroplastes agrandis. A mesure que les chondroplastes sont ouverts, ces divers éléments sont versés, comme nous l'avons dit, soit dans la cavité articulaire, soit entre les fibres lamineuses de nouvelle formation, indiquées plus haut, et ils se mêlent à elles.

Que les fibres lamineuses soient ou non associées aux lamelles microscopiques de la substance cartilagineuse fissurée, le revêtement articulaire ainsi modifié ne tarde pas à disparaître par places d'abord, puis sur une étendue plus ou moins grande. C'est alors que la mince couche osseuse compacte, qui sépare du cartilage le tissu spongieux de la tête articulaire, étant mis à nu, s'épaissit et prend l'aspect dit éburné.

Productions polypiformes des cartilages articulaires. C'est des modifications séniles, plutôt encore que de celles qui sont pathologiques, qu'il faut rapprocher celles dont il va être question et qu'il ne faut pas confondre avec celles qui sont l'origine de certains corps étrangers articulaires (*voy.* ARTICULATION, p. 386).

Sur les vieillards, chez les goutteux, etc., on trouve souvent de petites saillies polypiformes ou villiformes simples ou ramifiées, à peine visibles à l'œil nu, qui adhèrent aux cartilages articulaires. On les rencontre principalement vers la périphérie de ces organes, au voisinage des points où s'arrête la synoviale.

Ces saillies sont digitiformes, conoïdes, en forme de massue, adhérentes par leur extrémité la plus étroite, et présentant ou non des subdivisions de même forme. Ces saillies sont parfois entièrement cartilagineuses, mais le plus souvent leur pédicule et celui qui rattache les subdivisions à la partie principale sont fibreuses. Les parties renflées sont alors seules cartilagineuses, et entourées par une expansion à leur surface du tissu lamineux du pédicule. Chacun des renflements ou nodules cartilagineux renferme un ou plusieurs chondroplastes, remplis de cellules

cartilagineuses, petites, pressées les unes contre les autres en nombre variant de deux à dix et même plus. Ces productions de formes variées, presque toujours très-élégantes sous le microscope, se détachent souvent d'elles-mêmes du cartilage, et d'autres semblent leur succéder. On en trouve, en effet, presque toujours en certain nombre, qui flottent dans chaque goutte de synovie.

c. *De la régénération des cartilages.* Nous n'avons pas à parler ici de la nature des lésions des cartilages articulaires ni de leurs suites (*voy.* ARTICULATION, p. 386, etc.), telles que leurs contusions, leurs fractures. Ce n'est pas non plus le lieu où doivent être décrites les cicatrices fibreuses, pouvant ou non devenir plus tard cartilagineuses, que beaucoup d'auteurs ont fait connaître, M. Broca entre autres (*Bulletins de la société anatomique*, 1851).

Dans les cartilages pourvus de périoste, la contusion détermine souvent la formation de couches cartilagineuses nouvelles et quelquefois l'ossification de la portion contuse. S'il y a fracture, comme cela n'est pas rare pour les cartilages costaux, il se produit sous le périchondre une virole osseuse qui réunit les deux fragments, mais ceux-ci ne se soudent pas, ils restent indépendants.

L'histoire des plaies du cartilage par instruments piquants ou tranchants est plus compliquée ; les bords de la solution de continuité se réunissent-ils par une cicatrice fibreuse comme dans la plupart des tissus ? y a-t-il absence de cicatrisation, ou bien encore le cartilage se régénère-t-il comme l'os ?

Richet nie complétement la cicatrisation ; des lésions produites sur les cartilages articulaires des animaux ne lui ont montré, au bout de plusieurs mois, aucune tendance à la réparation.

Redfern (1849) admit la réunion des fragments cartilagineux par des tissus fibreux. Broca et Ollier ont signalé des faits analogues, mais la régénération des éléments cartilagineux est généralement niée. L'un de nous a montré, en 1867 (*Comptes rendus de la Société de biologie*, 1867. *De quelques régénérations animales*, par Ch. Legros), que le cartilage pouvait se régénérer.

Il a observé sa reproduction facile sur des mammifères; c'est d'abord sur un chien qui avait subi la trachéotomie qu'il a constaté la régénération de la trachée, puis sur l'oreille d'un lapin ; enfin il a sectionné les cartilages articulaires et a vu la reproduction se faire.

Voici comment il procédait pour les cartilages articulaires : Il tirait un peu sur la peau pour la déplacer et plongeait un bistouri à lame très-étroite dans la cavité articulaire, puis tournant le tranchant de l'instrument du côté du cartilage, il incisait profondément ; après avoir retiré le bistouri, il laissait la peau reprendre sa place, le parallélisme était détruit et on avait tous les bénéfices d'une incision sous-cutanée. C'est à peine si les jours suivants il survenait un peu de gonflement. Il a répété plusieurs fois cette expérience sur de jeunes chiens. Au bout de 15 jours on ne trouvait encore entre les fragments que du tissu lamineux développé ou en voie de développement. Mais dans la troisième semaine apparaissait la substance fondamentale avec des chondroplastes comme dans les cartilages embryonnaires. A mesure que ces derniers se multipliaient et augmentaient de volume le tissu fibrillaire disparaissait. Lorsque par hasard la suppuration se déclarait, il y avait cicatrice fibreuse et absence de cartilage. Il a montré également des cartilages articulaires de chien et les cartilages de l'oreille du lapin en voie de reproduction. Rien de plus net dans ces cas-là que les caractères de la substance fondamentale d'une part, des chondroplastes et de leurs cellules de l'autre. On voit toujours les chondroplastes d'autant plus éloignés, d'autant plus volumineux, ainsi que leurs cellules,

que l'on s'éloigne davantage des portions de cartilage les plus récemment formées. Celles-ci, du reste, se distinguent nettement, soit d'une manière directe, soit en s'aidant des réactifs du tissu lamineux vasculaire ambiant.

M. H. Peyraud (*Études expérimentales svr la régénération des tissus cartilagineux et osseux.* Thèse inaugurale, Paris, 1869), répétant ces expériences, est arrivé aux mêmes résultats, il a constaté, en outre, que le périchondre reproduisait du cartilage.

Pourquoi ces résultats différents? Comment Richet a-t-il vu nettement l'absence de cicatrisation, et Broca l'absence de régénération cartilagineuse dans les cicatrices fibreuses? tandis que dans d'autres cas on a pu constater, sans nul doute possible, une véritable régénération. Les raisons des différences de l'un à l'autre de ces résultats sont les suivantes :

En effet, dans deux des expériences de Ch. Legros et dans une de celles de M. Peyraud, il n'y a pas eu régénération du cartilage articulaire. L'un de nous (Ch. Legros) a constaté que dans ces cas le cartilage avait été légèrement entamé et que la lésion était éloignée de la synoviale. On avait dans ce cas les mêmes résultats que ceux auxquels était arrivé Richet. Si, au contraire, l'incision était profonde, ou portait près de la synoviale, on obtenait toujours la reproduction.

Ainsi il n'est pas douteux aujourd'hui que les solutions de continuité des cartilages peuvent se cicatriser, non-seulement par l'intermédiaire d'une couche fibreuse adhérant à la substance cartilagineuse, mais encore par la régénération d'un cartilage véritable. En outre, des portions de cartilages enlevées peuvent se reproduire aussi bien que lorsqu'il s'agit d'autres tissus de l'économie, seulement ici les conditions à remplir pour obtenir cette régénération, sont plus minutieuses, et tout depuis la rapidité jusqu'à l'intégrité de la reproduction se trouve subordonné à la lenteur avec laquelle a lieu la nutrition dans les tissus non vasculaires qui empruntent leurs principes nutritifs aux vaisseaux plus ou moins éloignés des tissus vasculaires ambiants (*voy.* CHONDROME).

Ch. LEGROS et Ch. ROBIN.

BIBLIOGRAPHIE. — Voyez les *Traités d'anatomie descriptive et générale, d'histologie, de chimie physiologique et d'embryogénie,* la bibliographie des articles ARTICULATION, p. 384 et 397; et LAMINEUX, p. 208 et 228; les ouvrages cités dans le cours de cet article et, en outre : CRUVEILHIER. *Observations sur les cartilages diarthrodiaux*, etc. In *Arch. gén. de méd.* Paris, 1824, in-8°, t. IV, p. 161. — MECKAUER (M.). *De penitiori cartilaginum structura.* Vratislaviæ, 1836. — MUELLER (J.). *Ueber die Structur und die chemischen Eigenschaften der Knorpel und Knochen.* Poggendorff's *Annalen*, 1838, t. XVIII. — BÉCLARD (J.). *Le système cartilagineux.* Thèses de concours. Paris, 1846, in-4°. — RATHKE (H.). *Ueber die Entstehung der Knorpel und Knochenmarkes.* In *Froriep's Notizen*, 1847, t. II, p. 20. — LEIDY (J.). *On the intimate Structure and History of the Articular Cartilages.* In *The American Journal of the Med. Science*, in-8°; avril 1849, p. 1.—REDFERN (P.) *On Anormal Nutrition in Articular Cartilages.* Edinburgh, 1849, in-8°. *Monthly Journal of Medical Sciences*, in-8°; Ibid., 1854, p. 21. — MEYER (H.). *Der Knorpel und seine Verknöckerung.* In *Archiv für Anat. und Physiol.* Berlin, 1849, in-8°, p. 292, pl. VI. — VIRCHOW. *Ueber Knochen und Knorpelkörperchen.* In *Verhandlungen der phys. med. Geselsch. in Würzburg.* 1850, in-8°, t. I, p. 13; Ibid., 1851, t. II. — ROBIN (CH.). *Observations sur le développement de la substance et du tissu des os et du cartilage.* In *Gaz. méd.* 1850, in-4°; et in *Comptes rendus* et *Mémoires de la Soc. de biolog.* 1850, in-8°, p. 119. — BERGMANN (A.). *Disquisitiones microscopicæ de cartilaginibus in specie hyalinicis.* Dorpat, 1850, in-8°. In *Bull. de la Soc. anat.* Paris, 1848, 1850, 1851 et 1852. — HOPPE (F.). *Ueber die Gewebselemente der Knorpel, Knochen und Zähne.* In *Archiv für pathol. Anat.* Berlin, 1853, in-8°, t. 5, p. 1. — BRUCH (C.). *Ueber Bindgewebe.* In *Zeitschr. für wissensch. Zoologie.* Leipzig, 1854, in-8°, t. VI, p. 2. — BAUR (A.). *Verknöcherung des Primordial-Knorpels.* In *Ach. f. Anat. und Physiol.* Berlin, 1857, in-8°, p. 347. Et *Zum Bau der Enchondrom.* Ibid. 1859, p. 291. — LACHMANN (J.),

Ueber Knorpelzellen. Ibid., 1857, p. 2. LUSCHKA. *Verbindung des Knorpels mit den Knochen der ersten Rippe.* Ibid. 1857, in-8°, p. 313. — KÖLLIKER. *Theorie des Primordial-Schädels.* In *Zeitschr. f. wissensch. Zool.* Leipzig, 1850, t. II, p. 282. — DONDERS. *Form, Mischung und Function der elementären Gewebe* etc. Ibid., 1851, t. III, p. 348. — MÜLLER (H.). *Ueber die Entwickelung der Knochensubstanz.* Ibid., 1858, t. IX, p. 147. — WILCKENS (M.). *Zur chemischen Constitution des Knorpel-Gewebes.* Ibid., 1859-1860, t. X, p. 467. — FRIEDLEBEN. *Zur chemischen Constitution des Knorpelgewebes.* Ibid., 1859-1860, t. X, p. 20. — AEBY. *Ueber die Symphysis ossium pubis des Menschen, nebst Beiträge zur Lehre vom hyalinen Knorpel,* etc. In *Zeitschr f. ration Medicin,* 1858, t. IV. — FREUND. *Beiträge zur Histologie der Rippenknorpel.* Breslau, 1858, in-4°. — LIEBERKUHN. *Ueber die Ossification.* In *Archiv f. Anat. und Physiol.* Leipzig, 1860, p. 824. — LUSCHKA. *Ueber den Bau der Zwischen-Wirbel-Knorpel.* In *Zeitschr. f. rat. Medicin.* 1855, t. VII, p. 129, pl. I. — FÜRSTENBERG. *Ueber einige Zellen mit verdickten Wänden.* In *Archiv f. Anat. und Physiol.* Berlin, 1857, in-8°, p. 5. — C. TROMMER. *Zur chemischen Natur der wahren oder chondrogenen Knorpel und der Knochen oder collagenen Knorpel.* In *Archiv f. pathol. Anat.* Berlin, 1860, in-8°, t. XIX, p. 554. — KRIEGER (J.). *Disquisitiones histologicæ de evolutione cartilaginis.* Regimonts, 1861. — HEIDENHAIN (B.). *Zur Kenntniss des hyalinen Knorpels.* In *Studien der phys. Institutes zu Breslau.* Leipzig, 1863, p. 1. — HENKE (W.). *Genealogisches über Knorpelelemente.* In *Zeitschr. f. rat. Medicin.* 1865, t. XVIII, p. 61. — RABL-RUCKHARD. *Ueber den Netzknorpel des Ohrs.* In *Archiv f. Anat. und Phys.* Leipzig, 1863, p. 41.— BEALE (L.). *On the Formation of the so Called Intercellular-Subst. of Cartilage,* etc. In *Quaterly Journ. of Micr. Science.* London, 1863, p. 95, pl. VIII et IX. — BRODER (A.). *Beitrag zur Histol. des Knorpels.* Zurich, 1865, in-4°, et pl. — MEYER (L.). *Die pathol. Veränderungen des Ohrknorpels,* etc. In *Archiv f. pathol. Anat.* Berlin, 1865, in-8°, t. XXXIII, p. 457, et pl. — PAREIDT. *De chondromalacia quæ fit præcipua causa othæmatomatis.* Halis, 1864. — BUBNOFF. *Zur Kenntniss der Structur des Knorpels.* In *Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wissensch.* Vienne, 1868, t. LVII, 1re partie, p. 912. — WOLFF (J.). *Zur Ossificat. der hyalinen Knorpel.* In *Petersburg's med. Zeitschr.,* 1868, t. XIV, p. 35. — OTTO. *Ueber das Verhalten der Chondrins beim Knochen mit Schwefelsäure und Barytwasser.* In *Annalen der Chemie.* Leipzig, 1869, in-8°, t. CLXIX, p. 119. — ROBIN (CH.). *Sur les conditions de l'ostéogénie avec ou sans cartilage préexistant.* In *Journ. de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1864, in-8°, p. 514, pl. XV; et *Mémoire sur l'évolution de la notocarde.* In *Mémoires de l'Acad. des sc.* Paris, 1870, in-4°, t. XXXVI, p. 328 et suiv., et pl.

CH. ROBIN.

CARTILAGE DE MECKEL. Vers le vingt-huitième jour environ après la fécondation chez l'homme, alors que l'embryon a 18 à 20 millimètres de long, et que les deux moitiés du premier arc viscéral se sont déjà réunies sur la ligne médiane, il naît, au centre de la substance de cet arc, un *cartilage* dit *de Meckel,* du nom de l'auteur qui, le premier, l'a signalé, et qui joue le rôle de pièce squelettique transitoire de cette partie de l'embryon[1].

Placé chez l'embryon, au centre des parties qui président au développement du maxillaire inférieur, le cartilage de Meckel parcourt les périodes de son existence

[1] Meckel (*Manuel d'anatomie.* Paris, 1825, in-8°, trad. franç., t. III, p. 199) décrit l'organe qui plus tard a reçu son nom, comme une apophyse cartilagineuse du marteau, droite, cylindrique, en forme de cône allongé. Elle naît du côté antérieur de la tête du marteau, sort du tympan entre le cadre tympanal et le rocher, s'applique à la face interne de la mâchoire inférieure et s'étend jusqu'à son extrémité antérieure où elle s'unit à celle du côté opposé. Ce cartilage ne s'ossifie jamais et disparaît dès le huitième mois; il est au-dessus de l'apophyse antérieure du marteau. Les oiseaux, les reptiles et les poissons offrent un cartilage semblable qui s'étend de la pièce postérieure de la mâchoire inférieure à l'antérieure. Jamais on ne retrouve trace de ce cartilage au delà de la fin du sixième mois. Nous verrons aussi qu'il n'est pas une apophyse du marteau, mais, au contraire, que celui-ci se développe à l'extrémité de sa portion intra-tympanique postérieurement à l'apparition de cette dernière. Ce cartilage a été indiqué en 1827 par M. Serres, sous le nom de « *maxillaire inférieur temporaire* qui part de l'oreille moyenne, où il se joint aux osselets de l'ouïe et se porte de là à la partie interne de la symphyse du menton », sous forme d'une longue pièce cartilagineuse (Serres, *Recherches d'anatomie transcendante sur les lois de l'organogénie appliquées à l'anatomie pathologique,* in *Ann. des sc. nat.* Paris, 1827, in-8°, t. XI, note de la p. 54).

temporaire dans l'espace qui s'étend de la fin du premier mois jusque vers le sixième mois de la vie fœtale chez l'homme ; tandis que chez les autres espèces de mammifères où nous l'avons observé (agneau, porc, veau) la durée de son existence est proportionnellement plus longue. Chez les rongeurs, les rats et les souris, par exemple, il existe encore à la naissance sans trace sensible d'atrophie ; mais on sait que, chez ces animaux, la durée de la gestation n'est que de trois semaines.

Apparaissant d'abord au sein du premier arc viscéral sous forme d'une petite languette cartilagineuse ogivale renflée aux deux extrémités, il a pour usage de servir à ce dernier de pièce squelettique, et il subit par la suite une série de modifications de forme et de structure, qui ont pour conséquence l'atrophie complète de l'une de ses portions, dite extra-tympanique, qui jusque-là était la plus considérable.

Tandis que cette partie extra-tympanique ou médiane précède, puis accompagne le maxillaire inférieur au développement duquel elle semble présider sans y participer directement, ses deux extrémités renflées, situées vers les parties latérales du crâne, représentent les pièces cartilagineuses du marteau de chaque côté. En même temps naissent au contact de celles-ci, par autogenèse indépendante, les cartilages dont l'ossification a pour résultat la formation de la chaîne des autres osselets de l'oreille moyenne.

Ce cartilage, de figure ogivale, est formé de deux moitiés symétriques, minces, cylindroïdes, continues sur la ligne médiane (même sur les animaux chez lesquels les deux parties du maxillaire inférieur restent toujours distinctes), tandis que les extrémités de chacune d'elles correspondent à la base de la cellule cérébrale moyenne, au point occupé plus tard par la cavité du tympan.

Ces deux extrémités cartilagineuses, plongées dans le tissu mou de cette région, sont, dès l'origine, plus grosses que le reste du cartilage, et ont bientôt exactement la forme et à peu près le volume du marteau de la chaîne des osselets de l'oreille; aussi la longue branche du marteau adhère-t-elle à la membrane du tympan dès qu'elle apparaît, vers deux mois et demi, un peu après la naissance de l'anneau tympanique.

La longue *portion* ou *portion maxillaire* et *extra-tympanique* du cartilage, se délimite un peu avant chaque *extrémité tympanique* ou *malléaire;* presque en même temps naît contre elle le cartilage de l'enclume, puis contre la longue branche de celle-ci, le cartilage de l'os lenticulaire et celui de l'étrier. Contrairement à ce que quelques auteurs ont cru, ils naissent comme autant de pièces distinctes dès l'origine, bien que contiguës, qui, du quarante-deuxième au quarante-troisième jour, sont déjà nettement délimitées au sein du tissu embryoplastique gélatiniforme de cette région, sur des embryons longs de 26 à 32 millimètres.

Dans les jours qui suivent, apparaît, contre la face externe de chaque moitié de la longue portion du cartilage et vers son tiers antérieur, une lamelle osseuse qui n'est précédée d'aucune trace d'un cartilage de même forme. Par son accroissement au-dessous et surtout au-dessus du cartilage, chaque lamelle constitue bientôt la moitié correspondante de la mâchoire inférieure, et le cartilage de Meckel, ne grandissant pas proportionnellement, ne représente plus, pendant trois à quatre mois, qu'un filament grisâtre, élastique, logé dans un sillon de la face interne de l'os, près de son bord inférieur.

Lorsqu'à partir de la fin du troisième mois de la vie intra-utérine chez l'homme

apparaît un noyau osseux au point de jonction du cartilage de chaque *marteau* avec la portion extra-tympanique correspondante au cartilage de Meckel (c'est-à-dire au niveau du col chez l'homme et au niveau de la tête du marteau chez les ruminants, on voit ce cartilage s'amincir vers le milieu de la longueur de la mâchoire inférieure; cet amincissement va jusqu'à la disparition complète de la substance de chacune des moitiés de la longue portion du cartilage à ce niveau, puis cette atrophie gagne du côté de la symphyse maxillaire d'une part, et du côté de l'oreille d'autre part.

A compter de la fin du sixième mois, le marteau est la seule portion du cartilage de Meckel qui reste, et elle persiste pendant toute la durée de la vie; la portion extra-tympanique purement transitoire, au contraire, s'atrophie de son milieu vers ses extrémités, sans s'ossifier ni prendre part à la constitution de la mâchoire non plus qu'à celle de l'apophyse grêle du marteau, qui naît au-dessous d'elle. Cet organe, avec le marteau, correspond à l'os qui dans la tête des poissons porte le nom de *mésotympanique* ou *symplectique*.

Ch. Robin et E. Magitot.

Bibliographie. — Voyez les traités généraux et spéciaux d'embryogénie, les ouvrages cités ci-dessus et Reichert. *Ueber die Visceralbogen der Wirbelthiere*. In *Archiv für Anat. und Physiologie*. Berlin, 1857, in-8°, p. 181. — Gunther. *Beobachtungen über die Entwicklung des Gehörorgans bei Menschen*, etc. Leipzig, 1842, in-8°. — Magitot (E.) et Robin (Ch.). *Mémoire sur un organe transitoire de la vie fœtale désigné sous le nom de cartilage de Meckel*. In *Ann. des sc. naturelles. Zoologie*, 1862, t. XVIII et 1 pl.

E. Mag. et Ch. R.

CARTILAGÉINE. *Voy*. Cartilages.

CARUM. *Voy*. Carvi.

CARUS (de κάρος, assoupissement). On explique, au mot Léthargie, combien a varié la signification attribuée à ce mot par les auteurs. A ne considérer que le symptôme *assoupissement*, on ne s'entend pas non plus très-bien sur les appellations qui répondent à ses différents degrés. Si, pour M. Littré, la *léthargie* est « un sommeil profond, dans lequel le malade parle quand on le réveille, » pour d'autres, la léthargie est le dernier degré de l'assoupissement, résistant à tous les moyens d'excitation, et c'est le *carus* qui est le degré de sommeil dans lequel le malade peut être réveillé momentanément. Dans cette sorte d'échelle, le *cataphora* tient le premier rang : il consiste dans un sommeil irrésistible, mais léger, d'où le malade est tiré par les questions qu'on lui adresse, auxquelles même il répond, mais pour se rendormir aussitôt. D.

CARUS (Karl-Gustav). Un des savants les plus éminents de l'Allemagne contemporaine, naquit à Leipzig le 3 janvier 1789. Son père, qui exerçait l'état de teinturier, lui avait fait apprendre la chimie, afin qu'il pût appliquer des connaissances spéciales à l'exercice de sa profession. Mais, une fois entré dans les voies de la science, Carus n'en devait plus sortir. Il se livre avec ardeur à l'étude de l'anatomie et de la pathologie, se fait recevoir docteur en médecine et en chirurgie, dans sa ville natale, en 1811, et accuse, dès lors, ses tendances par les sujets qu'il avait choisis pour ses deux thèses : *Specimen biologiæ generalis* et *De uteri rheumatismo*. A peine reçu, il commence, en qualité de privat-docent, un cours d'anatomie comparée, enseignement qui n'était pas encore représenté à Leipzig; en même temps il poursuit des études spéciales sur l'obstétrique et les maladies

des femmes. En 1815, il est appelé à Dresde pour professer les accouchements, et diriger l'Institut spécial consacré à cette branche de la médecine. Attaché, en 1827, à la personne du roi de Saxe, il abandonne l'enseignement officiel, ce qui ne l'empêche pas de donner, sur l'anthropologie et la psychologie, des leçons qui attirent un grand concours d'auditeurs et mettent, en quelque sorte, le sceau à sa réputation. L'Académie des sciences de Paris lui décerna, en 1832, une médaille d'or pour ses recherches sur la circulation chez les larves des insectes névroptères. Ajoutons encore, qu'à ses profondes connaissances en pathologie et dans les sciences naturelles, Carus joignait un remarquable talent pour la peinture, et que ses tableaux, fruits de ses rares moments de loisir, sont très-estimés en Allemagne. Ce savant infatigable mourut le 28 juillet 1869, âgé de plus de quatre-vingts ans; les années n'avaient pas ralenti son ardeur au travail, et il continua, on peut le dire, jusqu'à la fin de ses jours, soit à donner de nouvelles éditions de ses œuvres, soit à publier de nouvelles recherches.

Voici la liste de ses principales publications, dont la variété et la multiplicité rendent l'analyse impossible :

I. *Versuch einer Darstellung des Nervensystems und insbesondere des Gehirns, nach ihrer Bedeutung, Entwickelung und Vollendung im thierischen Organismus.* Leipzig, in-8°, pl. 6. — II. *Lehrbuch der Zootomie, mit steter Hinsicht auf die Physiologie ausgearbeitet.* Ibid., 1818, in-8°, pl. 20. — III. *Lehrbuch der Gynäcologie, oder systematische Darstellung der Lehre von Erkenntniss und Behandlung eigenthümlicher gesunder und krankhafter Zustände sowohl*, etc. Ibid., 1820, 2 part., gr., in-8°, pl. 3 (dessinées par Carus); ibid., 1828, in-8°; ibid., 1838, in-8°. — IV. *Zur Lehre von der Schwangerschaft und Geburt: physiologisch-pathologisch und therapeutische Abhandlungen mit besonderer Hinsicht*, etc. Ibid., 1822-24. 2 part. in-8°, pl. — V. *Von den äussern Lebensbedingungen der weiss- und kaltblütigen Thiere* (mém. cour.). Ibid., 1824, in-4°, pl. 2. — VI. *Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie* (avec Otto et Dalton), texte latin, par Thienemann. Ibid., 1826—55, 9 part., in-fol. — VII. *Entdeckung eines einfachen vom Herzen aus beschleunigten Blutkreislaufes in den Larven netzflüglicher Insecten.* Ibidem, 1827, in-4°, pl. 3 (dessin. par Carus). — VIII. *Von den Urtheilen des Knochen- und Schalengerüstes.* Ibid., 1828, in-fol., pl. 12. — IX. *Grundzüge der vergleichenden Anatomie und Physiologie.* Dresden, 1828 in-8°, 3 vol. Trad. fr., par Jourdan. Paris, 1835, in-8°, 3 vol. et atlas, in-4°. — X. *Analecten zur Naturwissenschaft und Heilkunde.* Dresden, 1829, in-8°, pl. 1. — XI. *Vorlesungen über Psychologie.* Leipzig, 1831, in-8°. — XII. *System der Physiologie, die physiologische Geschichte der Menschheit*, etc. Leipzig, 1838-40. in-8°, 3 part. et ibid., 1848-49, 2 vol. in-8°. — XIII. *Grundzüge einer neuen und wissenschaftlichen begründeten Cranioscopie.* Stuttgart, 1841, in-8° et pl., in-4°. — XIV. *Einige Worte über das Verhältniss der Kunst krank zu sein zur Kunst gesund zu sein.* Leipzig, 1843, in-8°. — XV. *Vom gegenwärtigen Stand der wissenschaftlich begründeten Cranioscopie.* Nürnb., 1844, in-8°. — XVI. *Ueber Grund und Bedeutung der verschiedenen Formen der Hand in verschiedenen Personen*, etc. Stuttgart, 1846, in-4°, pl. — XVII. *Psyche. Zur Entwickelungsgeschichte der Seele.* Pforzheim, 1846, gr. in-8°. — XVIII. *Atlas der Cranioscopie ou dessins figuratifs de crânes et de faces de personnages célèbres*, cah. I et II (texte fr. et allem.). Leipzig, 1843-45, in-4°. pl. et *Neuer Atlas der Cranioscopie*, etc. Ibid., 1864, in-fol. — XIX. *Physis. Zur Geschichte des leiblichen Lebens*, fig. interc. 64. Stuttgart, 1851, in-8°; Pforzheim, 1860, gr. in-8°. — XX. *Ueber Geistes-Epidemien der Menschheit.* Meissen, 1852, in-8°. — XXI. *Die Proportionslehre der menschlichen Gestalt.* Leipzig, 1854, in-fol., pl. 10. — XXII. *Ueber altgriechische Schädel aus Gräbern der verschwundenen alten Stadt Cumä in Unter-Italien.* Breslau u. Bonn, 1857, in-4°, pl. — XXIII. *Symbolik der menschlichen Gestalt.* Leipzig. 1853, in-8°, fig. interc. 161; Ibid., 1858, in-8°.— XXIV. *Erfahrungsresultate aus ärztlichen Studien und ärztlichen Werken während einem halben Jahrhundert.* Leipzig, 1859, in-8°.— XXV. *Zur vergleichenden Symbolik zwischen Menschen- und Affen-Skelett.* Jena, 1861, pl 2. — XXVI. *Die Lebenskunst nach den Inschriften des Tempels zu Delphi.* Dresden, 1863. in-16. — XXVII. *Ueber die typisch gewordenen Abbildungen menschlicher Kopfformen, namentlich auf Münzen, in verschiedenen Zeiten*, etc. Jena, 1863, in-4°, pl. 1, etc.; plus un bon nombre d'articles dans divers recueils.

E. Bgd.

CARVACROL ou **CAMPHOCRÉOSOTE**. *Voy.* ce dernier mot.

CARVALLO (JOSÉ-IGNATIO-NUÑEZ DE CASTRO). Ce médecin qui vivait au milieu du siècle dernier, était né à Valence, et fit ses études médicales dans cette ville, sous la direction de don Luis Nicolau y Vargara, grand partisan de l'emploi de l'eau en médecine. Après avoir pris ses degrés, Carvallo s'établit d'abord à Aljofin, puis à Tolède, et, enfin, choisissant à chaque déplacement un plus grand théâtre, à Madrid, où il fut admis à l'Académie de médecine. Digne élève de Nicolau, il se montra comme lui ardent défenseur de l'usage de l'eau, système alors fort à la mode. Il a écrit deux ouvrages en faveur de cette méthode. Il reconnaît à l'eau toutes les qualités que l'on cherche dans les médicaments : suivant les cas et le mode d'emploi, elle rafraîchit ou échauffe, resserre ou relâche, humecte ou dessèche, etc.; elle est purgative par les sueurs et la diurèse qu'elle provoque, et enfin confortative ; l'eau est donc, comme le dit Carvallo lui-même, un remède universel et s'appliquant presque à tous les cas.

Voici les titres de ses ouvrages :

I. *El médico de si mismo : méthodo prático de curar toda dolencia con el vario y admirable uso de el agua ; dispuesto*, etc. Madrid, 1754, in-4°. — II. *La verdad desnuda. Arcanidades del médico de si mismo. descubiertas á la luz del desengaño. Adiciones á el méthodo de el agua, y sala de apelacion*, etc. Ibid, 1757, in-4°. E. BGD.

CARVÈNE ($C^{10}H^{8}$). Essence de Carvi ; bouillant à 173°. (*Voy.* CARVI.)

CARVI (*Carum Carvi* L., *Spec.*, 378). § I. **Botanique**. Ombellifère bisannuelle, qui habite en Europe les prairies, les lieux montueux, et qu'on cultive assez fréquemment pour l'usage médical. C'est une plante à racine bisannuelle, longue, blanchâtre, charnue, de l grosseur du doigt, souvent un peu rameuse, ayant à peu près l'odeur des carottes. Elle est surmontée d'une tige dressée, haute de un quart à un demi-mètre, cylindrique, glabre, ramifiée dans sa portion supérieure. Elle porte des feuilles alternes, grandes, bipinnatifides, dont les premières divisions semblent verticillées autour du pétiole, et dont les nombreux segments sont divisés en étroites lanières acuminées. Le pétiole est très-long; inférieurement, il se dilate en une gouttière, qui est concave, très-large à la base, dans les feuilles dites radicales. Les inflorescences sont des ombelles composées terminales. Chacune d'elles présente de huit à douze rayons, garnis à leur base de une à trois ou quatre bractées linéaires. Les ombellules sont dépourvues d'involucelles. Les fruits sont des achaines ovoïdes, allongés, striés, latéralement contractés, avec dix côtes égales, filiformes. Chaque méricarpe est supporté par une division du carpophore linéaire. Ordinairement, dans les pharmacies, les méricarpes sont isolés. Ils se courbent en arc du côté de la commissure, s'atténuent en pointes aux deux extrémités. Dans leurs sillons brunâtres se voient de une à trois bandelettes oléifères. L'odeur de toute la plante, notamment celle des fruits, est très-forte, aromatique, analogue à celle du Cumin, plus agréable. Le Carvi nous vient surtout des Pyrénées, de l'Orient, du nord de l'Europe. On le reproduit de graines que l'on sème dans les terrains meubles. Les fruits, récoltés à la fin de l'été, se sèchent à l'ombre. Dans l'Inde, plusieurs espèces voisines du *Carum Carvi* sont employées aux mêmes usages que lui, notamment les *C. nigrum* (*Zeena-Seah*) ROYLE et *gracile* ROYLE. H. BN.

L., *Spec.*, 378. — GUIB., *Drog. simpl.*, éd. 6, III, 226, fig. 624. — RICH. (A.), *Élém.*, éd. 4, II, 171. — MÉR. et DEL., *Dict. Mat. méd.*, II, 117. — RÉV., in *Fl. méd. du XIXe siècle*, I, 279. — ROSENTH., *Syn. pl. diaphor.*, 531

§ II. **Matière médicale.** *Carum*, *Cuminum pratense* est une ombellifère aromatique dont les graines noirâtres, aromatiques, un peu brûlantes au goût, entrent dans les *quatre semences chaudes*, qu'elles constituent avec l'anis (*pimpinellum anisum*), le fenouil (*Anethum fœniculum* L.) et le coriandre (*Coriandrum sativum*). On extrait de cette graine, qui se récolte dans le Midi de la France, en Espagne et en Italie, une huile essentielle très-aromatique et âcre.

Le Carvi est employé comme condiment et comme médicament. On fait quelquefois entrer la graine de Carvi dans la confection de gâteaux et de dragées. Elle constitue l'un des condiments aromatiques de la choucroute. A l'intérieur, on a prescrit la graine de carvi comme stomachique, carminative, diurétique, etc. Des propriétés emménagogues lui ont aussi été attribuées. Elle a été considérée également comme anthelminthique. Je signalerai enfin les applications locales sur le ventre pour combattre le symptôme colique.

La graine de Carvi se donne à la dose de 2 à 4 grammes; l'huile essentielle à celle de 4 à 6 gouttes. Cette plante entrait dans une foule de préparations aujourd'hui tombées en désuétude : l'*Électuaire de baies de laurier*, la *Benedicte laxative* et l'*Eau clairette* ou *Rossolis des six graines* (anis, fenouil, aneth, coriandre, carvi et daucus) qui, aromatisée par la menthe crêpue, se donnait à la dose de une ou deux cuillerées comme carminative ou emménagogue.

Fonssagrives.

CARYOCAR. Genre de plantes qu'Aublet a nommées *Pekea* et *Saouari*, et Gærtner, *Rhizobolus*. De là le nom de Rhizobolées, donné au petit groupe que forment presque seuls les *Caryocar*, et qu'on s'accorde aujourd'hui à placer parmi les Ternstrœmiacées. Ils en ont l'organisation florale, ou peu s'en faut, avec 4 ou 5 sépales, un même nombre de pétales imbriqués, et un grand nombre d'étamines hypogynes et monadelphes à la base, et adhérentes, à ce niveau, aux pétales qu'elles réunissent. Mais leur ovaire a des loges, ordinairement au nombre de 4, qui ne renferment chacune qu'un ovule descendant, à micropyle supérieur et extérieur; et leurs feuilles opposées sont composées-digitées, à 3 ou 5 folioles. Ce sont de beaux arbres de l'Amérique tropicale; leur bois est excellent et fort employé. Mais la partie qui rend surtout cette plante importante, c'est la graine. Le fruit, légèrement drupacé, se sépare en coques monospermes, au nombre de 1 à 4; et chacune d'elles contient une semence, dont l'embryon est très-gros, charnu, macropode, c'est-à-dire avec une épaisse radicule renflée en massue, sur le sommet de laquelle se recourbe la tigelle, beaucoup plus étroite. Tout cet embryon est riche, surtout extérieurement, en matière grasse, butyreuse, qui s'emploie précisément aux mêmes usages que le beurre, les graisses et les huiles. A la Guyane, c'est le *C. glabrum* Pers. (*Saouari glabrum* Aubl.) qui fournit, de la sorte, la substance grasse, dite beurre de Noix de *Souari* ou de *Suwarrow*. Le *C. butyrosum* W. (*Pekea butyrosa* Aubl.) est dans le même cas. Son fruit se vend couramment sur les marchés pour les usages économiques. Les *C. brasiliense* A. S. H., *nuciferum* L., *amygdaliferum* Cav., servent aux mêmes usages dans divers pays de l'Amérique équinoxiale. L'écorce fournit des teintures brunes.

H. Bn.

L., *Mantiss.* n. 1314. — Gærtn., *Fruct.*, II, 93, t. 98. — Aubl., *Guian.*, t. 238-240. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, II, 118. — Endl., *Enchirid.*, 566; *Gen.*, n. 5642. — Lindl., *Veg. Kingd.*, 399. — Rosenth., *Syn. pl. diaphor.*, 785. — Benth. et Hook., *Gen.*, I, 180, n. 1. — Baillon (H.), in *Payer Fam. nat.*, 268.

CARYOPHYLLINE. Se trouve dans l'essence de girofle. Cristaux en aiguilles, volatils, insolubles dans l'eau. Isomère avec le camphre, d'après Dumas (*voy.* GIROFLE).

CARYOPHYLLUS (*Voy.* GIROFLIER, ŒILLET).

CARYOTA (L.). Genre de plantes, de la famille des Palmiers, tribu des Arécinées. Les fleurs y sont unisexuées, monoïques. Les fleurs mâles ont un double périanthe trimère, savoir : trois sépales, plus courts, imbriqués, et trois pétales, alternes, bien plus longs, bien plus épais, valvaires dans le bouton, considérés ordinairement comme trois sépales intérieurs. L'androcée est formé d'un nombre indéfini d'étamines, libres ou unies à la base, à filets courts, à anthères allongées, biloculaires, d'abord dressées. Dans la fleur femelle, le périanthe est le même à peu près que dans la fleur mâle. L'androcée manque totalement, ou est représenté par trois, ou un nombre moindre, de staminodes alternipétales. L'ovaire est triloculaire, surmonté de trois styles très-courts, à sommets stigmatifères connés; ou bien, il y a avortement d'une ou deux loges, et le gynécée devient, dans ce dernier cas, insymétrique, avec un stigmate unilatéral. L'ovule est anatrope et ascendant, souvent presque basilaire. Le fruit est une baie, à 1-3 loges, à 1-3 graines. Celles-ci ont sous leurs téguments un abondant albumen ruminé, avec un petit embryon dorsal. Les *Caryota* sont de beaux Palmiers de l'Inde et des régions voisines. Leur tige, dressée, annelée, est formée d'un bois dur, souvent noirâtre. Les feuilles, rapprochées vers le sommet, sont alternes, bipennées, avec un pétiole en gaîne. Les pinnules sont flabelliformes, atténuées souvent en coin à la base, découpées plus ou moins profondément sur les bords. Les inflorescences, développées dans l'aisselle des feuilles, sont des spadices ramifiés, le plus souvent monoïques, portant à chaque coussinet un petit groupe de trois fleurs sessiles, dont la médiane est femelle et les deux latérales, mâles. Les fruits sont généralement d'un pourpre noirâtre. Ce genre renferme actuellement une dizaine d'espèces, dont les suivantes présentent une certaine importance au point de vue pratique.

1. L'espèce la plus connue pour ses produits est le *C. urens* L. (*Fl. zeyl.*, 569), que J. Burmann (*Thes. zeyl.*, 180) a décrit sous le nom de *Palma indica vinifera*, *fructibus urentibus*, *folio Adianti*, *saccharum præbens*. Cette phrase est assez caractéristique. Rheede a représenté la même plante (*Hort. malabar.*, I, 15, t. II) sous le nom de *Schunda Pana*, et Knox (*Relat. Ceyl.*, ed. 1817, 29) la mentionne sous celui de *Kettule* (*Citoel*). C'est une superbe espèce, dont la tige, haute d'une soixantaine de pieds, se couronne d'une large cime de feuilles, longues de vingt pieds environ. La gaîne de leur pétiole se dilate en une sorte d'auricule ovale, concave en dedans, bifide, puis inégalement fendue, qu'on a considérée comme représentant une stipule. Les pinnules sont obliquement triangulaires ou en demi-parallélogrammes, légèrement coriaces, avec le côté extérieur plus développé. Leurs dentelures sont inégales. Vers la fin de l'anthèse, cette espèce est sobolifère. Ses spathes sont ordinairement au nombre de quatre ou cinq, longues d'un à deux pieds, lancéolées, coriaces, d'un gris verdâtre, étroitement imbriquées. Le spadice atteint huit, dix ou douze pieds de long. Les fleurs mâles ont, dit-on, jusqu'à vingt, trente ou près de quarante étamines. Les fleurs femelles sont longtemps plus courtes que les mâles. Le gynécée est souvent, assure-t-on, di ou trimère dans la nature; mais dans nos serres, où la plante fleurit assez souvent, je l'ai toujours vu réduit à un carpelle, une loge et un seul ovule. Le fruit est globuleux, déprimé,

large d'un pouce à peine, à tégument superficiel vert, puis jaunâtre ou rougeâtre. Au-dessous est un mésocarpe peu épais, farci de raphides qui le rendent piquant et brûlant. Les graines, souvent au nombre de deux dans l'Inde, planes d'un côté, convexe de l'autre, un peu atténuées vers leur base, sont pourvues d'un tégument brun, d'un albumen corné, diversement plissé et parcouru de stries rayonnantes, avec un embryon excentrique et conique. On trouve cette magnifique espèce dans une grande portion de l'Inde, au Malabar, au Bengale, sur la côte de Coromandel, à Ceylan. De Martius lui attribue comme limite septentrionale 25°,30. Elle se plaît dans les localités montagneuses. Là, elle fleurit en été, au commencement de la saison des pluies. Quand on coupe ses tiges, mais surtout ses racines, il s'en écoule en abondance une séve sucrée que connaissent tous les habitants du pays comme produisant le *Toddy*, sorte de vin ou d'alcool de Palme. Un bon arbre peut donner dans une saison plusieurs centaines de litres de ce suc qui, tantôt est soumis à la fermentation pour la production du vin ou de l'alcool de Palmier, et tantôt sert à l'extraction d'une grande quantité de sucre de Palme, dit *Jagre* ou *Jaggery* (*voy.* ces mots). Ce sucre provient de la transformation physiologique d'une grande masse de fécule qui se trouve dans le tissu cellulaire des portions centrales de la tige, et qui passe pour être une des véritables origines du Sagou du commerce (*voy.* Sagou).

2. Le *C. Rumphiana* Mart. (*Palm.*, 195, n. 7) est le *C. urens* de Linné (*Spec.*, ed. 1755, 1189), mais non, à ce qu'il paraît, celui de son *Flora zeylanica*. Cette espèce a pour synonyme le *Saguaster major* de Rumphius (*Herbar. amboin.*, I, 64, t. 14). Elle se distingue de la précédente par les caractères suivants : une tige élevée de 40 mètres environ, avec des feuilles dont les pinnules membraneuses-coriaces sont presque sessiles, semi-losangiques, très-acuminées, inégalement dentées en avant ; les inférieures sublosangiques appliquées contre le rachis commun ; des fleurs mâles à 10-13 étamines ; des fruits subglobuleux, dispermes, de la grosseur d'une prunelle. Cette espèce croît dans l'Inde, à Amboine, et peut-être à Timor. Aux îles Moluques, elle porte le nom de *Nibun Besaar*. Ses produits amylacés, sucrés et alcooliques sont, dit-on, analogues à ceux du *C. urens*. De plus, les jeunes bourgeons se vendent sur les marchés et se mangent comme légumes comme ceux des *Euterpe*, des *Areca*, etc.

3. On cite encore comme donnant une séve sucrée et fermentescible les *C. furfuracea* Bl., *maxima* Bl., *propinqua* Bl., de Java, et *sobolifera* Wall., ou Palmier *Birli* de Zanonius. Leur bois est utile pour les constructions ; il sert souvent aux mêmes usages que les tiges des Bambous. H. Bn.

L., *Gen.*, n. 1228. — Gærtn., *De fruct. et de semin.*, I, 20, t. 7. — Rai, *Histor.*, 1365. — Hamilt., *Comment.*, in *Trans. Linn. Soc.*, XIII, 475. — Martius, *Palm.*, 193, etc. — Endl., *Gen.*, n. 1755. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, II, 123. — Lindl., *Fl. medic.*, 582, 636. — Rosenth., *Syn. pl. diaphor.*, 150, 1092.

CASAL (Gaspar). Né dans la Castille (Morejon) et non à Oviédo, comme le pense Monfalcon, vers l'année 1691. Il étudia la médecine à Alcala de Henarès, pratiqua successivement dans plusieurs localités sans se fixer dans aucune, puis, en 1713, il alla à Madrid, mais sa santé altérée par les alternatives de température de cette ville, l'obligea de la quitter pour Oviédo, dans les Asturies, où il se fixa en 1718. Il y acquit une célébrité qui franchit bientôt les limites de cette province et lui mérita, de la part de ses contemporains, le surnom glorieux d'Hippocrate espagnol. Vers la fin de sa vie, il retourna à Madrid avec le titre de méde-

cin du roi, de proto-medico de Castille ; il était membre des académies de médecine de Madrid, d'Oporto, etc. C'est alors qu'un médecin français très-distingué, Thierry, qui avait accompagné le duc de Duras, ambassadeur de Louis XV en Espagne, eut occasion de le voir, et qu'il obtint de lui des détails très-intéressants sur diverses maladies et notamment sur la pellagre, alors très-peu connue. Casal mourut à Madrid en 1759, âgé de soixante-huit ans.

On n'a de cet habile médecin qu'un seul ouvrage publié après sa mort, mais d'une grande importance et résultat de trente années d'observations (1718-49) : c'est une histoire topographique et médicale des Asturies, faite d'après les principes posés par Hippocrate et remplie de documents et de détails du plus haut intérêt. Parmi les maladies endémiques (cette partie est écrite en latin), se trouve la première histoire publiée en Espagne sur le *mal de la rosa* ou pellagre. Quiconque veut étudier et connaître cette singulière maladie doit nécessairement lire l'article que Casal a consacré à sa description.

Voici le titre de cet ouvrage :

Historio natural y medica de el principado de Asturias obra posthuma, etc. Madrid, 1762, in-4°. E. Bgd.

CASAMICCIOLA D'ISCHIA (Eaux minérales et bains de sable de). *Hyperthermales*, *chlorurées* ou *bicarbonatées sodiques fortes*, *carboniques moyennes*, en Italie, dans le royaume de Naples, dans l'île d'Ischia à laquelle on se rend de Paris en s'embarquant à Marseille et en débarquant à Naples. Un bateau à vapeur fait en trois heures la traversée de Naples à Casamicciola d'Ischia. A 30 mètres au-dessus du niveau de la mer, émergent les quinze sources qui alimentent les établissements de cette station thermale. Beaucoup de voyageurs ont pu admirer les splendeurs du golfe de Naples ; les poëtes les ont si souvent et si bien chantées que tout le monde les connaît, mais rien ne peut en donner une idée complète que la réalité. Ceux qui n'ont point oublié Virgile, Horace, Pline, Pétrarque et Lamartine nous sauront gré de taire nos impressions en face de Pausilippe, du cap Misène, de Cumes, de Procida, de Capri, de Sorrente, du Vésuve, de Gaëte, etc.

Les sources ne se trouvent point, comme on le croit généralement, sur toute la surface de l'île ; c'est à Casamicciola que sont les griffons et les établissements principaux. Ce n'est point une simple question de topographie qui nous fait faire cette observation, mais l'intérêt des baigneurs qui doivent être avertis de ne pas débarquer au bourg d'Ischia, mais une heure plus tard au point même où s'arrête le bateau. De la plage, un chemin unique conduit en un quart d'heure par une rampe assez rapide aux logements destinés aux nouveaux habitants de l'île. Il est bon de faire observer encore que c'est à tort qu'on a rangé les eaux minérales de Casamicciola d'Ischia parmi les eaux sulfureuses. Le voisinage du Vésuve, la nature du sol au milieu duquel étaient des volcans souvent en éruption, expliquent cette croyance erronée. Les environs de Naples, les îles qui bordent l'entrée du golfe, sont célèbres surtout par la bonne qualité de leurs vins, Ischia est une des privilégiées. Ses arbres et ses arbustes sont principalement les orangers, les limoniers, les cédrats et les figuiers. Dire que ces plantes croissent et prospèrent en pleine terre, c'est indiquer la douceur du climat de l'île d'Ischia, qui a une position unique en Europe assurément, unique au monde peut-être. Une végétation qui rappelle celle des tropiques, des horizons variés que restreignent et limitent parfois les côtes voisines, l'immensité de la mer et l'inconstance des flots, parlent assez

à l'imagination pour conjurer l'ennui d'une solitude et d'un calme souvent difficiles à supporter ailleurs. Nous ne pouvons donner que la température des mois de juin et de juillet 1863, prise par M. le docteur Chevalley de Rivaz. Elle a été :

	1re DÉCADE	2e DÉCADE	3e DÉCADE
JUIN	—	—	—
9 heures du matin. . .	21°32 centig.	22°31 centig.	24°00 centig.
Midi	22 94 —	24 07 —	25 80 —
3 heures du soir. . . .	23 12 —	24 15 —	26 17 —
Moyenne du mois. . .	22 56 —	23 51 —	25 34 —
JUILLET			
9 heures du matin. . .	24 57 —	25 67 —	25 67 —
Midi..	27 36 —	27 35 —	27 31 —
3 heures du soir. . . .	27 14 —	27 13 —	26 67 —
Moyenne du mois. . .	26 35 —	26 71 —	26 55 —

La saison commence le 1er mai et finit le 30 septembre. Les sources de Casamicciola d'Ischia se nomment : 1° *Acqua del Pontano;* 2° *Acqua del Fornello;* 3° *Acqua della Fontana;* 4° *Acqua di Castiglione;* 5° *Acqua del Gurgitello;* 6° *Acqua del Cappone;* 7° *Acqua del Bagno fresco;* 8° *Acqua della Rita;* 9° *Acqua del Pozillo del Lacco;* 10° *Acqua di Santa Restituta;* 11° *Acqua di San Montano;* 12° *Acqua di Francesco Primo;* 13° *Acqua della Citara;* 14° *Acqua del Olmitello;* 15° *Acqua del Nitroli.*

Nous n'allons nous occuper que des sources qui ont leur origine dans les vallons de Gurgitello, de Sinigalla, du Centre et du Tambour. Nous dirons un mot de quatre étuves naturelles sur lesquelles existent des constructions et surtout des deux qui sont principalement fréquentées aujourd'hui.

A. *Sources du vallon de Gurgitello.* Ce vallon a 200 mètres de longueur et 150 mètres de largeur ; il commence à la colline de Santa Barba et finit à la gorge de Sinigalla ; il descend de l'ouest à l'est jusqu'à la gorge du mont Rotaro. C'est entre ces deux gorges que s'ouvre l'ouverture de la petite vallée du Tambour, ainsi nommée parce que la source produit exactement le même bruit qu'un tambour entendu dans le lointain. La clef des eaux du vallon de Gurgitello est sous le col de l'Olive. On ne trouve aucune source à gauche en montant la vallée du Tambour, elles sont toutes à droite, dans celle de Sinigalla, les veines hyperthermales sortent des deux côtés. Le vallon de Gurgitello, de son origine à l'établissement du mont de la Miséricorde, est rempli de griffons d'eau minérale, qui sont d'autant plus nombreux et plus abondants que le terrain s'abaisse davantage. Ceux dont la température est la plus élevée servent aux usages domestiques, et les habitants les désignent par le nom de d'*Acque Cocivole.* C'était le lieu appelé *il Cotto* (le Cuit) et avec raison, car partout où l'on creuse on trouve de l'eau presque bouillante. Les anciennes étuves del Cotto étaient établies en cet endroit et les sources de Gurgitello émergeaient un peu au-dessus d'elles, au rapport de Sonelandre. Les sources de Gurgitello se divisent en neuf groupes :

1° Les sources *Supérieures ;* 2° les sources *Centrales ;* 3° les sources *Inférieures ;* 4° les sources de *Sinigalla ;* 5° les sources de *Bagno fresco ;* 6° les sources du *Tambour ;* 7° la source *del Cappone ;* 8° la source de *Santa Maria del Popolo ;* 9° la source *des Dents.*

1° *Groupe supérieur.* Il comprend deux sources qui se nomment *della Collata* (du Savon) *o dell' Immacolata* (ou de l'Immaculée) et d'*Andria* ou de *Splenna Polastro* (*Plume-Poulet*). L'eau de la première de ces sources est ordinairement limpide, mais elle devient trouble lorsque la pluie détrempe le sol qui l'environne. Elle n'a pas d'odeur ; sa saveur est fade, quoique légèrement salée, sa réaction est

alcaline ; sa température est de 57° centigrade. Elle ne paraît pas gazeuse dans le bassin où elle est captée ; mais des bulles assez grosses la traversent lorsqu'on la regarde à travers les parois d'un verre. Elle laisse colorés en noir les corps qu'elle mouille pendant longtemps absolument comme l'eau des sources de Luxeuil et de Vinadio (*voy.* ces mots) qui contiennent de l'oxyde de manganèse. La source d'Andria ou de Splenna Polastro a son griffon à 30 mètres plus à l'est ; son eau est très-limpide et sans odeur ; son goût est salé ; sa réaction alcaline ; sa température est de 55°,4 centigrade. Plus de 8,000 barils de 50 litres chacun sont envoyés à Naples chaque année, une quantité au moins égale est employée en bains particuliers dans l'intérieur de l'île. L'eau de ces deux sources n'a point encore été analysée.

2° *Groupe du Centre.* Trois sources qui se nomment : la *source de Garibaldi*, la *source de Victor-Emmanuel* et la *source des Fanges* forment ce groupe. Les deux premières sources appelées naguère *source de Ferdinand II* et *source de Marie-Thérèse* ont les mêmes caractères physiques et chimiques ; elles ne diffèrent que par leur température qui est de 59° centigrade. Leur analyse n'est pas connue. La source des Fanges ou de *Javota* n'est plus utilisée, et son analyse n'a jamais été faite.

3° *Groupe inférieur.* Il est composé des deux sources de *Monti* et de *Luigi Manzi* et de deux autres griffons récemment découverts qui alimentent aussi l'établissement nouveau. L'eau de la source Monti qui a 25°,7 centigrade, est très-peu utilisée à l'intérieur ; elle est reçue dans le même canal souterrain que l'eau de la source Manzi. Son eau n'a encore été soumise à aucun examen chimique. L'eau de la source Manzi est parfaitement limpide, inodore, traversée sans cesse par des bulles gazeuses assez grosses qui viennent s'épanouir à sa surface ; sa réaction est franchement alcaline ; sa température prise au griffon est de 60°,1 centigrade. On ne connaît point encore la composition exacte des sources du groupe Inférieur.

4° *Sources du vallon de Sinigalla.* Ce groupe se compose de deux sources, la *source de Sinigalla* ou *de la Sciatique* et la *source de Santoro*. Les eaux de la première sont très-limpides, elles donnent lieu à un double dépôt ; l'un salin et jaunâtre, l'autre composé de conferves vertes dont les lamelles se superposent et se détachent comme des feuilles de verre. Cet aspect particulier des conferves ne se rencontre dans aucune des sources que nous avons visitées ; cette eau ne donne point la couleur manganésienne aux objets qu'elle mouille comme presque toutes les sources du vallon de Gurgitello. La température de l'eau est de 43° centigrade, lorsqu'elle est tombée du point où elle émerge à 7 mètres au-dessus du sol de la vallée ; elle n'a aucun usage balnéothérapique. La source de Santoro a son griffon sous la cascade de Sinigalla ; son eau est d'une limpidité parfaite ; mais elle incruste les points qu'elle baigne d'un dépôt calcaire d'un blanc jaunâtre ; elle donne naissance à des conferves vert pomme qui forment des lames assez minces ; sa réaction est alcaline ; sa température est de 64° centigrade. Cette eau n'a point été analysée ; elle sert aux malades pauvres qui viennent y prendre des bains en se creusant dans le sable une baignoire naturelle où ils restent tout le temps qui leur plaît. Ceux qui ont besoin de douches se les administrent d'une façon toute primitive en conduisant sur le siége de leur mal, au moyen de feuilles d'aloès, l'eau de la source de Santoro.

5° *Source del Bagno fresco* (source du Bain froid). Cette source sort du roc à la jonction des vallées de Sinigalla et de Gurgitello dans un puits voûté fermé par

une grille. On connaît aussi cette source sous le nom d'*Acqua dell' Ochio*, en raison des propriétés qu'on lui prête dans plusieurs maladies oculaires. Cette eau est limpide, inodore, un peu onctueuse, d'une saveur douceâtre au moment où elle vient d'être puisée, elle devient salée lorsqu'elle a été exposée à l'air pendant quelques minutes. Sa réaction est légèrement alcaline; sa température est de 34°,4 centigrade, celle de l'air étant de 24°,6 centigrade; sa densité est de 1,00299. Nous donnons le résultat de son analyse dans le tableau qui suit la description de la source de Nitroli.

6° *Groupe de la vallée du Tambour*. Quatre sources font partie de ce groupe, mais deux seulement ont de l'importance. Les deux sources principales se nomment la *source du docteur Balling* ou *source des Anglais* et la *source de Costanza*. Les deux sources accessoires ne présentent rien à noter si ce n'est que l'une d'elles, la *source du Tambour* donne naissance à des conferves vertes, a une température qui varie de 68° à 98° centigrade, et qu'elle fait entendre un bruit pareil à celui d'une chaudière en ébullition. L'eau de la source des Anglais est très-limpide et très-gazeuse; des conferves vertes y croissent dès qu'elle est en contact avec l'air; sa réaction est alcaline; sa température est de 57°,3 centigrade. Elle n'a point été analysée. La source de Costanza que l'on connaît aussi sous le nom de *source des Grenouilles*, est à 25 mètres de la précédente. Son débit est très-peu abondant et elle ne produit pas de conferves. Les fameuses *sources d'Or* et *d'Argent* décrites par Jasolin, occupaient autrefois l'emplacement de la source de Constance. On ne connaît pas exactement les principes qui la minéralisent.

7° *Sorgente del Cappone* (source du Chapon). Son nom vient de l'analogie que l'on a trouvée entre le goût de son eau et celui d'un bouillon de poulet léger. On l'appelait jadis *eau de l'estomac* à cause de son action favorable sur certaines maladies de cet organe. Cette eau est limpide, transparente et inodore, sa saveur est fade et légèrement salée; sa réaction alcaline; sa température est de 35° centigrade; sa densité de 1,00424. Voir pour son analyse le tableau susindiqué.

8° *Sorgente di Santa Maria del Popolo* (source de Sainte-Marie-du-Peuple.) ou *source des Sables*. Elle est en face de l'établissement de la Miséricorde, ce sont ses vapeurs qui échauffent le sable que l'on emploie à cette maison de bains. On ne connaît pas sa composition exacte.

9° *Source des Dents ou des Gencives*. C'est une des plus abondantes et des plus chargées en principes minéralisateurs et gazeux de Casamicciola. Elle a les mêmes propriétés physiques et chimiques que les autres sources, seulement sa température est de 62° centigrade. On n'en a jamais fait l'analyse.

Toutes les sources dont nous venons de parler sont exclusivement employées en boisson à l'exception de celle de Luigi Manzi, de Cappone, de Santa Maria del Popolo, de la source des Sables et de la source des Dents qui alimentent l'établissement nouveau de Gurgitello ou de Luigi Manzi, celui del Cappone, l'hôpital de la Miséricorde, la maison de santé de feu le docteur Chevalley de Rivaz et la maison Sauvé. L'établissement nouveau ou de Manzi contient vingt cabinets de bains et de douches. Chaque salle de bains non précédée d'un vestiaire est trop petite, mal éclairée et mal ventilée. Le défaut d'espace se fait sentir surtout lorsque fonctionnent les appareils de douches. L'établissement del Cappone renferme trente-six cabinets. Chacun d'eux, éclairé par le haut, est grand et bien ventilé, les baignoires sont surmontées d'un appareil fixe de douches descendantes. L'hôpital de la

Miséricorde est un hôpital très-beau et très-bien tenu, il ne lui manque pour être parfaitement approprié à sa destination que d'avoir de l'eau potable ; il n'a, en effet, qu'une citerne insuffisante pour ses six cents malades; aussi l'eau douce manque-t-elle souvent, et est-on obligé d'en envoyer chercher à plus de 3 kilomètres. Cette eau arrive le plus souvent décomposée et infecte dans des barils exposés pendant leur trajet à une température trop élevée pour qu'elle conserve les qualités nécessaires à l'eau qui doit servir en boisson. L'hôpital de la Miséricorde a deux sections ; l'une consacrée aux malades de l'hôpital thermal, l'autre aux malades venant du dehors. La première partie se compose de 76 baignoires, disposées autour d'une immense salle commune; 18 baignoires sont pourvues d'appareils de douches. Un canal de pierre passant sous le lit du torrent apporte à deux grands refroidissoirs l'eau de la source de Santa Maria del Popolo, dont la vapeur échauffe les bains de sable. Lorsque les deux réservoirs sont remplis, on baisse les vannes afin que l'eau perde plus facilement sa chaleur et puisse servir aux bains du lendemain. Deux autres bassins reçoivent l'eau de pluie pour tempérer l'eau hyperthermale. La deuxième section est à peu de distance de la rotonde des étuves ; elle contient une belle salle d'attente, vingt cabinets de bains isolés et une salle avec quinze baignoires. Les trente-cinq baignoires sont pourvues d'appareils de douches en jet.

Nous ne ferons que mentionner les établissements Chevalley de Rivaz et Sauvé, ainsi que deux autres établissements plus éloignés, fréquentés surtout par les gens du pays, ils se nomment :

L'établissement de Lacco et l'établissement d'Ischia. Les bains de sable font surtout la réputation de la maison du Lac. La maison des bains d'Ischia est au-dessous du casino du Roi. Les eaux des sources qui alimentent l'établissement d'Ischia appartenaient autrefois au mont de la Miséricorde, mais les directeurs de cette maison de bienfaisance qui avaient fait construire un petit établissement à Ischia l'ont bientôt abandonné pour adresser tous les malades à l'hôpital de la Miséricorde dont les eaux sont plus actives.

Quatre étuves naturelles se trouvent sur la surface de l'île. Elles se nomment : L'étuve de Caciuto, l'étuve de Castiglione, l'étuve de San Lorenzo et l'étuve de Testaccio. L'acqua del Pontano, l'acqua del Fornello, l'acqua della Fontana, l'acqua di Castiglione, l'acqua della Ritta, l'acqua di Pozillo di Lacco, l'acqua di Santa Restituta, l'acqua di San Montano, l'acqua di Francesco Primo, l'acqua della Citara, l'acqua dell' Imitello et l'acqua del Nitroli sont les autres sources d'Ischia qui ne font pas partie des sources de Casamicciola. Nous nous contentons d'en donner une description très-sommaire.

La source de Pontano émerge dans le jardin du savant qui lui a donné son nom. Elle est sur la route d'Ischia à l'Arso. Elle a les mêmes propriétés physiques et chimiques que les sources de Casamicciola, elle n'en diffère que par son goût à peine salé et sa température de 32°,5 centigrade. Sa densité est de 1,00136. Son analyse qualitative a été faite par M. le professeur Cassola qui y a constaté les mêmes principes qui sont contenus dans celles dont nous donnons le tableau. L'acqua del Fornello (l'eau du Petit-Four) et l'acqua della Fontana qui ont leurs griffons à un kilomètre du bourg d'Ischia alimentent il Bagno d'Ischia. Il n'existe aucune différence entre les eaux de ces deux sources; les mêmes bulles gazeuses viennent de temps en temps s'épanouir à leur surface; leur goût est moins salé, mais beaucoup plus amer; leur température au griffon est de 56°,3 centigrade, celle de l'air étant de 29°,9 centigrade. Leur densité est de 1,00589. On trouvera

l'analyse de la source della Fontana avec celle des sources Rita et Santa Restituta. L'eau de Castiglione a son origine à la base orientale du promontoire de ce nom, tout à fait au bord de la mer, sur la route d'Ischia à Casamicciola, au début du sentier qui mène aux étuves de Castiglione. Cette source est abritée par un pavillon à deux compartiments dont l'un sert de chambre de repos et dont l'autre protége le bassin de captage de la source. La chaleur de l'eau échauffe assez l'air du deuxième compartiment pour que le thermomètre s'élève à 33° centigrade, l'air extérieur étant à 27° centigrade ; son atmosphère se ressent aussi du voisinage des nombreuses sources hyperthermales dont les veines se rencontrent aussitôt qu'on creuse, car la terre et les pierres ont une chaleur que partage l'eau de la mer même jusqu'à une assez grande distance du rivage. Ce sont les vapeurs de la source de Castiglione et de toutes les autres dont les griffons ne sont pas connus ou sont perdus qui alimentent l'étuve de Castiglione, bien qu'elle soit distante de plus de 700 mètres du pavillon où cette source sort de la lave volcanique provenant des éruptions anciennes du mont Rotaro. Cette eau est moins amère et un peu moins salée que celle des deux sources du Bagno d'Ischia. La température de l'eau du réservoir est de 39°,7 centigrade, mais certains filets qui s'échappent au-dessus du bassin et qui vont se perdre dans la mer ont une chaleur qui fait monter le thermomètre jusqu'à 77° centigrade. Sa densité est de 1,00465. Son analyse qualitative a été faite par MM. Guarini et Covelli, elle a démontré qu'elle contient les mêmes éléments fixes et gazeux que les autres sources de Casamicciola. L'acqua della Rita occupe le fond du ravin; elle a plusieurs filets très-rapprochés, se réunissant et formant un ruisseau qui va se jeter dans la mer. Le griffon principal sort de la lave et produit un bruit pareil à celui de la source du Tambour. Son eau est reçue dans un bassin naturel où les pauvres viennent se baigner, elle alimente de plus les quatre compartiments d'un lavoir public. Cette eau a une odeur *sui generis* rappelant un peu celle de l'eau de goudron ; sa saveur est légèrement salée; elle est plus douce au toucher que celle de toutes les autres sources de l'île d'Ischia, elle est presque onctueuse. Sa température varie en raison des veines thermales où l'on plonge le thermomètre ; l'air extérieur étant à 22°,5 centigrade, la température de l'eau du filet le moins chaud est de 49°,7 centigrade, celle du plus chaud est de 67°,8 centigrade. Sa densité est de 1,00337. Son analyse est à la suite de la source de Santa Restituta. L'eau del Pozzillo di Lacco (du petit puits de Lacco) sort de la colline Neso, dans une vigne distante de 250 mètres du hameau de Pozzillo. Un aqueduc souterrain porte son eau à un puits abandonné ; car son eau fraîche au griffon y arrive échauffée à 30° centigrade par le sol volcanique qu'elle parcourt. Cette eau est d'une saveur agréable et légèrement acidule, sa température est de 17°,4 centigrade, celle de l'air étant de 24°,5 centigrade. Sa densité est de 1,00129. Elle n'a point été analysée, mais on sait qu'elle renferme en proportion moindre les éléments solides et gazeux contenus dans les eaux des autres sources de Casamicciola. La Sorgente di Santa Restituta (source de Sainte-Restitute) émerge au pic du mont Vico, à l'extrémité occidentale di Lacco, à 20 mètres de la mer, au voisinage d'une chapelle de la Vierge. Son griffon est abrité sous un pavillon contenant huit cabinets de bains et de douches d'eau, et de cinq salles où l'on prend les bains de sable. Comme le mont Rotaro, le mont Vico est un ancien volcan dont le feu central est en pleine activité ; il suffit de faire un trou de $0^{m},50$ de profondeur sur le bord de la mer, pour qu'il s'y amasse de l'eau salée ayant une température variant entre 29° et 52°,5 centigrade. Six puits forés dans les jardins qui entourent la source de Sainte-Restitute contiennent de

l'eau thermo-minérale. Son eau a une odeur fortement chlorurée, sa température prise au griffon est de 48°,8 centigrade; sa densité est de 1,00158. L'analyse chimique est dans le tableau de la source de Nitroli. L'acqua di San Martino sort de la terre à l'extrémité occidentale de la vallée de ce nom, entre le mont Vico et le promontoire de Lara. L'eau de cette source comme celle de la source de Santa Restituta n'est rien autre chose que de l'eau de mer échauffée par la température du sol de lave qui les entoure. L'analyse chimique de ces sources les montre, en effet, que leur eau est exactement composée comme l'eau de mer. Son goût est aussi à peu près le même que celui de l'eau de mer chauffée, sa température est de 53°,4 centigrade, celle de l'air étant de 25° centigrade. Sa densité est de 1,00164. Tous les chimistes qui l'ont examinée l'ont trouvée exactement minéralisée comme l'eau de la source précédente.

Le point d'émergence de la source de Francesco Primo est à 750 mètres de Foria, sous le portique d'une maison du village de Ceriglio. Elle est captée dans un puits alimentant trois baignoires. Son eau a 42°,8 centigrade; sa densité est de 1,00316. Son goût rappelle beaucoup celui de la source del Cappone. Son analyse se trouve au tableau dont nous avons parlé. L'acqua della Citara a son griffon sur la côte occidentale de l'île, à 28 mètres de la mer, et près du cap de l'Empereur. Son bassin est sous un pavillon qui renferme cinq baignoires. Quatre puits thermaux ont été creusés à 100 mètres environ de la source della Citara; leur eau, qui a le même aspect et la même composition que celle de cette dernière, semble en ébullition à cause des nombreuses perles gazeuses qui la traversent. Elle a un goût fortement chloruré; sa température n'est pas constante, elle a varié de 1852 à 1858 de 48°,2 à 52°,5 centigrade, l'air étant à 25° et à 29° centigrade. Sa densité est de 1,00526. Son analyse chimique se trouve à la suite de celle de la source de Nitroli. L'acqua dell'Olmitello, connue autrefois sous le nom d'*eau des Princesses*, est au fond de l'île d'Ischia, à 350 mètres de la mer. L'eau de cette source est reçue dans un puits abrité par un petit kiosque garni de bancs pour reposer les buveurs.

Le sol dolomitique des environs de l'acqua dell' Olmitello a une chaleur telle, que le thermomètre monte quelquefois à 100° centigrade dans les fissures par lesquelles s'élèvent des vapeurs qu'à Ischia on appelle des fumeroles. L'eau des bords de la mer acquiert souvent une température qui atteint 85° centigrade. Cette eau n'a pas le même goût que celle des autres sources d'Ischia, elle a une saveur qui rappelle celle des eaux franchement alcalines. Sa température est de 47°,7 centigrade au griffon, celle de l'air étant de 26° centigrade; sa densité est de 1,00240. Son analyse quantitative n'a pas été faite. M. Guarini a trouvé dans un examen incomplet qu'elle contient les mêmes principes élémentaires que les autres sources de Casamicciola d'Ischia. L'acqua del Nitroli, aussi au fond de l'île, est à 400 mètres du pont de Moropano; elle sort par trois ouvertures d'une muraille constituée par des blocs de lave, un bassin reçoit les eaux de ce triple griffon servant aux besoins journaliers des habitants de la contrée. La vapeur de cette eau est fade, sa température est de 26°,2 centigrade, celle de l'air étant de 27°,5 centigrade, sa densité est de 1,00133. L'analyse de l'eau de la source de Bagno Fresco a été faite en 1832, par M. Lancelotti, celle de l'eau del Cappone par M. Guarini également en 1832, celle de l'eau della Fontana et di Santa Restituta a été faite en 1834, par M. Lancelotti, celle de l'eau della Rita, par MM. Covelli et Guarini, celle de Francesco Primo a été faite en 1834, par M. Guarini, et enfin celle des eaux de Citara et de Nitroli par M. le professeur Lancelotti, qui les a fait connaître

en 1835 Chacune de ces eaux renferme dans 1,000 grammes les principes suivants :

	SOURCE DE BAGNO FRESCO	SOURCE DEL CAPPONE	SOURCE DELLA FONTANA	SOURCE DE SANTA RESTITUTA	SOURCE DELLA RITA	SOURCE DE FRANCESCO PRIMO	SOURCE DE CITARA	SOURCE DE NITROLI
Chlorure de sodium.	1,0008	6,0175	7,245	20,841	2,105	0,208	7,280	5,698
— potassium	»	»	»	1,921	»	»	»	»
— calcium.	»	»	»	»	»	traces.	»	»
Bicarbonate de soude.	2,4640	2,2010	1,935	1,920	1,955	0,302	0,348	2,194
— chaux.	0,0157	0,1120	0,065	0,641	0,800	,078	0,089	0,633
— magnésie . . .	0,0055	0,0840	0,300	0,779	0,170	0,036	»	0,391
— potasse	0,0009	»	»	»	»	»	»	»
— fer et manganèse.	0,0090	»	»	»	traces.	0,050	0,030	»
Sulfate de soude.	0,7748	0,5675	0,700	1,712	1,000	2,610	0,572	0,030
— chaux.	0,0760	0,01595	0,030	»	»	»	»	0,028
— magnésie.	»	»	0,035	»	»	»	»	»
Azotate de soude.	0,0340	»	»	»	»	»	»	»
Silicate de soude.	»	traces.	»	»	»	»	»	»
Iodure et bromure de potassium	»		0,010	traces.	»	traces.	traces.	»
Alumine.	0,0112	0,0190	0,002	»	0,002	0,050	traces.	0,019
Silice	0,0040	0,0030	0,095	»	0,110	0,012	0,261	0,247
Matière organique.	traces.	»	0,025	traces.	»	»	1,000	traces.
TOTAL DES MATIÈRES FIXES.	4,3960	7,1637	10,642	27,815	6,142	8,246	9,580	7,318
Gaz acide carbonique libre . .	5 p. cub.	6 p. cub.	0 lit. 136	0 gr. 673	q. indét.	q. indét.	0 gr. 168	1 gr. 073

MODE D'ADMINISTRATION ET DOSES. Les eaux de Casamicciola s'administrent en boisson, en bains et en douches d'eau, en lotions et en injections, en bains d'étuves et de sable. Toutes les sources de l'île d'Ischia peuvent s'employer à l'intérieur ; les plus usitées sont celles de Pontano, de Castiglione, de Gurgitello, de Cappone, de Pozzillo de Lacco, de Francesco Primo, de Citara, d'Olmitello et de Nitroli. Les eaux qui servent aux bains, aux douches, aux lotions et aux injections sont celles de Bagno d'Ischia (Acqua del Fornello et della Fontana), di Gurgitello, de Bagno Fresco, della Rita, di Santa Restituta, di San Montano, di Francesco Primo. Les étuves d'Ischia ne sont point alimentées comme partout ailleurs par la vapeur qui s'élève directement des sources thermales ; elles reçoivent leur chaleur de bouffées d'air humide et chaud qui vient incontestablement d'eaux hyperthermales voisines dont les griffons restent cachés. Les sources qui réchauffent le sable dans lequel se prennent les bains sont à l'établissement de la Miséricorde la source des sables, et à l'établissement de Santa Restituta l'eau de la source de ce nom. Les eaux administrées à l'intérieur se donnent le matin à jeun en général, mais quelques-unes sont usitées aussi pendant les repas, pures ou coupées de vin qu'elles ne décomposent pas comme les eaux bicarbonatées sodiques. Leur dose varie de trois à huit verres ingérés de quart d'heure en quart d'heure, ou de demi-heure en demi-heure. On doit laisser refroidir avant de la boire l'eau de la plupart des sources, et il est nécessaire quelquefois d'en atténuer l'activité en la mêlant d'eau ordinaire, de lait de chèvre ou de brebis. Les bains doivent être d'une durée assez courte en raison de leur température élevée. Cette recommandation s'applique surtout aux eaux des sources de Santa Restituta et de San Montano qui ont une grande analogie avec la composition chimique de l'eau de la mer. La médication par les étuves et les bains de sable est propre aux établissements de l'île d'Ischia dans lesquels le sol est échauffé soit par le feu intérieur d'un terrain volcanique, soit par le voisinage de sources hyperthermales dont les effluves

arrivent par les failles ou par les porosités de la terre, dans un vide naturel ou artificiel, ce qu'en Italie on appelle des fumeroles. Le sable qui sert aux bains dans les stations maritimes ou thermales est employé après avoir été chauffé par les rayons solaires ou par la chaleur artificielle. Le sable devient brûlant à Ischia par les vapeurs qui s'élèvent de la source des sables à l'établissement du Mont-de-la-Miséricorde, et dans d'autres établissements, à Bagno d'Ischia, par exemple, la température du sable, comme la chaleur des étuves, vient de la proximité d'une source hyperthermale dont le griffon n'est pas visible. Nous pourrions ajouter que l'on fait quelquefois à Ischia usage de *boue minérale* en applications topiques, mais cette médication y est assez rarement suivie. Les injections, les lotions et les fomentations se pratiquent comme partout ailleurs et il est inutile d'insister sur leur administration.

Avant d'étudier les effets des eaux de Casamicciola sur l'homme sain et sur l'homme malade, qu'il nous soit permis d'appeler un moment l'attention sur l'analogie frappante, on pourrait presque dire l'identité des eaux de Karlsbad (*voy.* ce mot) et des eaux de l'île d'Ischia. Les mêmes éléments solides et gazeux se trouvent en effet dans presque toutes les sources de ces deux stations thermales et les quantités de chlorure de sodium, de bicarbonate de soude et de sulfates alcalins sont presque exactement les mêmes. Nous allons voir que là ne s'arrêtent pas les ressemblances, car les vertus physiologiques et thérapeutiques des eaux de ces deux postes hyperthermaux sont presque semblables.

EMPLOI THÉRAPEUTIQUE. L'action des eaux de Casamicciola d'Ischia sur l'homme en santé et sur l'homme malade n'est pas la même à toutes les sources. Ainsi, les groupes de Gurgitello et de Bagno Fresco produisent des effets physiologiques complétement différents, l'étude de chacun d'eux nous renseignera parfaitement sur toutes les autres sources de l'île. L'eau des griffons de Gurgitello prise en boisson est tonique et excitante des systèmes nerveux et sanguin; elle agit comme les eaux chlorurées sodiques fortes, c'est-à-dire, qu'elle constipe à faible dose et qu'elle purge lorsqu'on en ingère une quantité assez considérable, trois ou quatre verres, par exemple. L'eau de ce groupe est diurétique et pourtant elle augmente la transpiration; elle accélère les battements du cœur et les mouvements artériels; elle provoque la toux des personnes qui ne jouissent pas de l'intégrité des fonctions de leurs voies aériennes, mais elle facilite l'expectoration. On se sert souvent des eaux de Bagno Fresco comme préparation à celles de Gurgitello. Leur usage intérieur, en effet, éprouve beaucoup moins les buveurs chez lesquels il ne détermine pas les accidents d'excitation qui sont la conséquence presque inévitable de l'administration de l'eau du groupe de Gurgitello. Les bains avec l'eau de toutes les sources de l'île d'Ischia causent toujours des phénomènes d'irritation qui se traduisent par l'accélération de la circulation, souvent même par la fièvre. Lorsque les eaux sont employées simultanément à l'intérieur et à l'extérieur, il n'est pas rare qu'une agitation nerveuse caractérisée par des pesanteurs de tête, de la somnolence pendant le jour, de l'insomnie pendant la nuit, de la soif, de l'anorexie, ne survienne et ne force d'interrompre ou même de suspendre la cure. Les bains de sable et les bains d'étuves appliqués sur tout le corps ou sur une partie seulement, amollissent la peau, activent la transpiration, raniment la circulation des vaisseaux sanguins et lymphatiques et appellent à l'enveloppe cutanée des éruptions qui avaient déjà existé ou en déterminent qui prennent la forme d'érythèmes, de furoncles, etc., qui, en hydrologie, sont connus sous le nom de *poussée*. Aucun indice physiologique ne survient à la suite de l'application de ces eaux en injections

ou en gargarismes. Les eaux de toutes les sources, quelle que soit leur administration, amènent du dixième au quinzième jour des malaises qui révèlent un commencement de saturation minérale. Les buveurs et les baigneurs doivent diminuer les doses de l'eau en boisson; suspendre les bains, ou, au moins, changer de source; quitter les eaux les plus actives pour se rendre auprès de celles qui sont plus aisément supportées.

Les eaux de toutes les sources de Casamicciola d'Ischia en boisson conviennent dans les dyspepsies, dans les états congestifs du foie et de la rate, dans les coliques hépatiques avec ou sans ictère, dans les dysenteries, dans la pléthore abdominale, dans les constipations opiniâtres, dans la scrofule, dans la diathèse urique, dans les catarrhes vésicaux et bronchiques, dans l'asthme, dans l'hypochondrie, l'hystérie et la chlorose, dans la cachexie scorbutique, dans les flux hémorrhoïdaires ou cataméniaux trop abondants, dans les vertiges et les migraines tenant à de mauvaises digestions; elles sont d'un grand secours aussi contre l'obésité. Elles sont très-utiles enfin comme pierre de touche pour déceler l'existence d'une syphilis larvée et dans les maladies qui surviennent après certaines couches. Les mêmes eaux administrées à l'extérieur, en bains d'eau, de sable et d'étuves agissent très-efficacement sur tous les accidents produits par le rhumatisme quelles que soient ses formes; ainsi la sciatique est le plus avantageusement combattue par l'application externe des eaux de l'île d'Ischia. Les contractures, les faiblesses musculaires idiopathiques, les engorgements ganglionnaires, les tumeurs blanches, les fausses ankyloses, certaines dartres comme le prurigo et l'acné, les engorgements et les catarrhes utérins, les plaies anciennes, les ulcères atoniques, certaines ophthalmies chroniques et les angines granuleuses sont des affections qui rentrent dans la sphère d'activité des eaux d'Ischia. Il est nécessaire pour le traitement thermal d'associer alors l'usage interne à l'usage externe des eaux, cependant, dans les affections localisées comme celles de la matrice, des yeux et de la gorge, il est bon d'avoir recours aussi aux injections, aux lotions et aux gargarismes.

Tels sont, d'une manière générale, les états morbides qui se trouvent le mieux des eaux d'Ischia; il convient maintenant de dire quelques mots de la spécialisation de certaines des sources de cette station, et de choisir, au milieu de toutes les affections dont il vient d'être question, celles qui rentrent le mieux dans leur sphère d'action. Les eaux de Pontano, exclusivement employées en boisson, conviennent dans les affections catarrhales des bronches et dans l'asthme essentiel, dans les dyspepsies et dans les maladies du foie et de la rate, dans les éphélides qui en sont la conséquence, dans la goutte et la gravelle, dans les névralgies et dans les névroses. Celles des sources de Fornello et Della Fontana ont été employées en boisson et en bains avant toutes les eaux thermo-minérales de l'île d'Ischia dans les maladies hépatiques, spléniques et de l'appareil uropoiétique, dans le scorbut, les affections arthritiques, les affections cutanées chroniques et les hydropisies passives. L'action purgative de l'eau de Castiglione en boisson, en bains ou en lotions, explique ses heureux effets dans certaines dyspepsies, dans la trop grande activité de la veine porte, dans la stase sanguine du foie et de la rate, dans l'hypochondrie causée par un état anatomique de l'un des organes contenus dans l'abdomen, dans les constipations opiniâtres, dans certaines dermatoses et dans les ophthalmies chroniques. Les propriétés excitantes des eaux du groupe de Gurgitello les rendent précieuses à l'intérieur et en bains dans les manifestations du lymphatisme, de la scrofule, du rhumatisme et de la syphilis. La goutte, la gravelle du foie et des

reins, les affections cutanées anciennes, et qu'on ne peut guérir qu'en rappelant un état aigu, les engorgements et les catarrhes utérins sont presque toujours soulagés, si les malades ne s'en débarrassent pas complétement aux eaux de la vallée de Gurgitello. De toutes les eaux de Casamicciola d'Ischia celles de Cappone en boisson sont les moins excitantes et les mieux acceptées par le tube digestif, et pourtant elles procurent plus facilement des garde-robes que beaucoup d'eaux plus chargées en chlorures et en sulfates alcalins. Plusieurs dyspeptiques, plusieurs goutteux ou graveleux, plusieurs ictériques, un grand nombre de ceux qui viennent se traiter d'engorgements du foie ou de la rate consécutifs à des fièvres intermittentes, plusieurs hémorrhoïdaires, plusieurs malades souffrant de catarrhes bronchiques ou vésicaux, d'eczémas, d'angines granuleuses, constatent la réussite des eaux de Casamicciola d'Ischia lorsque la plupart des autres avaient complétement échoué. C'est à Bagno Fresco que se rendent les baigneurs qui ne peuvent supporter la médication externe des autres sources; Bagno Fresco est l'établissement fréquenté par les personnes nerveuses et irritables, les nouveaux arrivés dont le médecin veut étudier la plus ou moins grande impressionnabilité. On se sert des eaux de cette source dans les maladies dont il vient d'être question, lorsqu'il est indiqué de ménager la susceptibilité des baigneurs aisément excitables ou de combattre les écarts d'un système nerveux déjà trop ébranlé par une cure hydrominérale énergique. L'eau de Bagno Fresco est l'antispasmodique par excellence de la station. L'eau de la source Della Rita est surtout employée en bains dans les suites de fractures, de luxations et d'entorses, c'est l'eau vulnéraire de l'île d'Ischia. Celle de Pozzillo di Lacco, en bains, mais surtout en boisson habituelle, la plus employée peut-être dans l'asthme, dans les laryngites et dans les bronchites chroniques, est assurément la plus active pour combattre ou prévenir la formation de graviers ou de calculs dans les voies urinaires. Aussi a-t-on remarqué que jamais les habitants de Pozzillo et des environs, qui boivent toute l'année cette eau minérale à leurs repas, n'ont souffert de gravelle ou de calculs. Les sources di Santa Restituta et di San Montano, dont les eaux ont les mêmes propriétés physiques et chimiques que celle de la mer, chauffée à leur température, sont exclusivement employées en bains dans la scrofule et le rachitis, dans le tabes dorsalis et dans toutes les maladies qui, comme le rhumatisme asthénique, réclament un traitement hydrothermal à la fois excitant et tonique.

Les catarrhes de la vessie et les désordres qui surviennent à l'époque de la ménopause, avec lesquels on peut ne pas craindre un effet à la fois purgatif et reconstituant, sont utilement traités par les eaux de Francesco Primo ; mais l'indication principale consiste dans l'application de ces eaux en boisson, en bains et en douches dans les paralysies consécutives à une hémorrhagie cérébrale. On peut ne pas avoir peur de les prescrire dès les premiers jours des accidents. L'eau de la source de Citara est une des plus fortes d'Ischia, et l'on ne doit la conseiller qu'aux malades chez lesquels on ne redoute pas, on désire, au contraire, produire une excitation et des effets purgatifs marqués. Les dyspepsies qui reconnaissent pour cause un défaut de vitalité de l'estomac et de l'intestin, la chlorose et l'anémie, les céphalées ayant apparu après une diminution ou une suppression de la transpiration, sont les états morbides qui se trouvent le mieux de l'emploi intérieur et extérieur de l'eau della Citara. Les catarrhes bronchiques, intestinaux et vésicaux, sont avantageusement soignés par les eaux très-diurétiques dell' Olmitello qui sont presque exclusivement prescrites en boisson, et qui ont le grand avantage de ne pas changer la couleur du vin avec lequel on les mélange. Le public leur attribue

une grande puissance contre la surdité; ce préjugé a pris naissance dans les cas heureux qui ont été observés à la suite des injections faites dans les oreilles de personnes qui n'avaient pas eu la précaution d'enlever la couche de cérumen qui formait un obstacle mécanique à la perception des sons. L'administration des eaux de Nitroli est conseillée dans les affections des reins et du foie, mais leur indication spéciale consiste dans leur application chez les hypochondriaques et les mélancoliques que l'on amène à Ischia pour être soulagés d'un état mental que peu de sources ont la prétention de guérir. Lorsque les troubles de l'intelligence coïncident avec la disparition d'hémorrhagies habituelles (menstrues, hémorrhoïdes), le médecin peut espérer une heureuse issue de la maladie.

En résumé, les eaux de Casamicciola d'Ischia, les bains de sable et les étuves, sont particulièrement utiles aux personnes qui ont souffert de coliques hépatiques et néphrétiques, aux dyspeptiques et aux rhumatisants, chez lesquels il est nécessaire de remonter l'économie ; aux catarrheux et aux asthmatiques ; aux hémorrhoïdaires, aux hypochondriaques et aux mélancoliques, alors qu'il faut combattre en même temps une affection siégeant dans la cavité abdominale.

Les eaux de Casamicciola sont *contre-indiquées* chez les sujets dont il est dangereux d'accroître l'activité du système sanguin et de surexciter le système nerveux. Si l'on oublie ces recommandations, on s'expose à des congestions, à des apoplexies, à des ruptures d'anévrysmes ; nous avons vu que l'on employait quelquefois avec succès, dans l'asthme, les eaux de certaines sources ; le médecin doit s'assurer préalablement qu'il n'existe aucune complication, principalement du côté du cœur et des gros vaisseaux. On doit éloigner encore les poitrinaires des sources d'Ischia, et cela est d'autant plus fâcheux que nulle part ailleurs peut-être on ne peut trouver un climat qui convienne mieux, pendant l'hiver surtout, aux phthisiques à tous les degrés. Les épileptiques ou les cancéreux ne doivent jamais boire ou se baigner, quoi qu'on en ait dit, aux sources et aux établissements de Casamicciola ; car leurs affections, au lieu de s'arrêter et de rétrograder, se montrent alors avec une intensité beaucoup plus grande.

Durée de la cure, de trente jours.

On *exporte* à Naples surtout l'eau de plusieurs des sources de Casamicciola d'Ischia. Elles perdent dans le trajet une grande partie de leur efficacité, ainsi que l'a plusieurs fois constaté M. le docteur Chevalley de Rivaz.

A. ROTUREAU.

BIBLIOGRAPHIE. — STRABON. *Thermæ insulæ œnariæ creduntur calculo laborantibus remedium esse.* In *Geograph.*, lib. V, p. 248. — PLINE. *In Œnariâ insulâ calculosi mederi.* In *Hist. natur.*, lib. XXXI, cap. 2. — ELYSIUS (Joannes). *Franc. Lombardischol.* In *Œnariarum balneis*, p. 4, *et de balneis opera*. p. 212-215. — D'ALOYSIO. *L'infermo instruito nel vero salutevolenso de rimedii minerali dell' isola d'Ischia*, p. 165, 175, 197 et suiv. — ANDRIA. *Trattato delle acque min.* Napoli, 1783, t. II, p. 112. — SIANO. *Notizie concernente l'isola d'Ischia.* Napoli, 1798, p. 42. — MARONE. *Memoria sulle acque minerali dell'isola d'Ischia.* Napoli 1847, p. 38. — CHEVALLEY DE RIVAZ (J.-L.) *Précis sur les eaux minéro-thermales et les étuves de l'île d'Ischia.* Naples, 1830. — DU MÊME. *Description des eaux minéro-thermales et des étuves de l'île d'Ischia.* 6e édition. Naples, 1859, in-8°, 212 pages. — PALMA. *Statistique médico-chirurgicale des malades traités avec l'eau thermale de Gurgitello*, dans l'hôpital du Mont-de-la-Miséricorde, à Casamicciola. In *Annales de la Société d'hydrologie médicale de Paris*, t. XIII, 1866-1867, p. 106. — TILLOT (E.). *Rapport sur le travail précédent.* In *Annales de la Société d'Hydrologie médicale de Paris*, t. XIII, 1866-1867, p. 150-157. A. R.

CASCA, c'est-à-dire Écorce. Ce nom s'applique, en effet, à quelques écorces officinales et à l'écorce par excellence, celle des Quinquinas. *Casca* est aussi le nom espagnol de l'Alaterne (*Rhamnus Alaternus* L.). H. BN.

CASCA D'ANTA ou **DA ANTA**. Nom brésilien du *drimys granatensis*; L. M. A. Saint-Hilaire appelle ainsi le *D. Winteri*. Son écorce (*casca* en espagnol) est celle qui est connue, en matière médicale, sous le nom de *mélambo* ou *malambo*. (*voy.* MALAMBO). Le docteur Guillemin croyait que c'était celle d'un *Rauwolfia* nouveau au Brésil. A. L. DE M.

CASCALES DE GUADALAJARA (FRANCISCO-PEREZ). Médecin espagnol, qui vivait à la fin du seizième siècle et au commencement du dix-septième; il étudia la médecine à l'université d'Alcala de Henarès où il prit ses degrés. La ville de Yepes le choisit pour médecin; il fut aussi celui du chapitre de la cathédrale de Siguenza, et enfin premier professeur de médecine dans l'université de cette dernière ville. On lui doit d'intéressantes recherches sur les maladies, et, en particulier, sur l'angine couenneuse, dont la description, donnée par lui, est une des plus anciennes que nous possédions. Il croyait cette maladie non distincte de l'angine; il saignait au début, purgeait ensuite et employait surtout les collutoires et les gargarismes préparés suivant la gravité de l'ulcération; c'est ainsi qu'il vante, d'après son expérience, l'eau alumineuse avec l'onguent égyptiac, et aussi des fleurs de cuivre dans du sirop de mûres.

Voici le titre de son ouvrage : *Liber de affectionibus puerorum, una cum tractatu de morbo illo vulgariter garrotillo appellato, cum duabus questionibus*, etc., Madrid, 1611, in-4°. C'est à tort que Haller a fait deux Cascales, un Francisco Puez et un Francisco Perez, et deux ouvrages l'un *de morbis puerorum*, attribué au premier, et un traité *de Garrotillo* rapporté au second ; il n'y a qu'un seul Cascales, qu'un seul et même ouvrage. E. BGD.

CASCARA. Écorce du *Cinchona grandifolia* R. et PAV. (*voy.* QUINQUINA).

CASCARILLE. § I. **Botanique**. Écorce considérée autrefois comme celle du *Croton Cascarilla* L., arbuste qui croît dans certaines Antilles, à Saint-Domingue, aux Bahama, dans les îles Longue, d'Andros, d'Eleutera, etc. Il présente d'abord tous les caractères génériques des *Croton* (*voy.* ce mot), et il a pour caractères spécifiques un feuillage analogue, comme forme, goût et couleur, à la Sauge officinale. D'où le nom de *Sauge du Port de la paix*, sous lequel il a été souvent désigné. Cette espèce est devenue rare dans plusieurs de ces îles; l'exploitation qu'on en fait l'a souvent presque complétement détruite. Mais d'autres espèces donnent aussi de la Cascarille, au dire de M. Bennett, notamment les *C. Eluthera, Sloanei, balsamiferum, lineare*, espèces dont l'histoire botanique est des plus embrouillées. La Fausse-Cascarille de *Bahama* est l'écorce du *C. lucidum*. Passons en revue ces espèces, en nous éclairant surtout des recherches de MM. Bennett, Daniell, et de l'examen comparatif des nombreux échantillons de *Croton* à Cascarilles, qui sont réunis dans les collections du Muséum de Paris.

1. *Croton Cascarilla*. Sous ce nom, Linné a confondu deux *Croton* bien différents. Il ne s'agit ici que de la plante décrite dans le *Species plantarum* (ed. 3, 1424) et non de celle des *Amœnitates*, ni des synonymes attribuées à P. Browne et à Sloane. C'est le véritable *C. Cascarilla*, d'après M. Bennett (in *Journ. Linn. Soc.*, IV, 30), et celui représenté par M. Daniell, dans son travail spécial sur les Cascarilles (10, t. III, fig. 1). Elle croît aux îles Bahama. Ses feuilles sont courtement pétiolées, linéaires-lancéolées, aiguës à la base, planes ou subondulées sur les bords, graduellement acuminées vers le sommet, glabres

en dessus, couvertes d'un fin duvet pâle, penninerves, avec les poils de la face inférieure rayonnant horizontalement au sommet. Les fleurs ont une quinzaine d'étamines, et les divisions stylaires sont bipartites. On pense que cette espèce a donné autrefois beaucoup de Cascarille au commerce, mais qu'aujourd'hui elle ne lui en fournit plus qu'une quantité insignifiante. La véritable Cascarille officinale, dite aussi C. de Bahama, viendrait de l'espèce suivante.

2. *C. Eluteria* Benn. (*loc. cit.*, IV, 29). Cette espèce est décrite et représentée par M. Daniell dans son travail spécial, page 4 et planche 1. Elle croît aussi aux îles Bahama. Ses feuilles ont un limbe ovale-lancéolé, longuement acuminé, arrondi ou légèrement cordé à la base, obtusément dentelé, couvert en dessus, et surtout en dessous, d'écailles argentées. Ses fleurs mâles ont de grands pétales, une douzaine d'étamines; et ses styles ont trois branches bipartites, chaque division étant elle-même bifide. Comme on l'a vu plus haut, cette espèce, très-distincte de la première, donne la Cascarille officinale, ou *Chacrille*, ou *Écorce éleutérienne*, qui nous vient actuellement en Europe.

3. *C. glabellus* L. (*Amœn. acad.*, 409). Cette espèce donne une Cascarille de qualité inférieure, et qui arrive rarement chez nous. Elle habite les Antilles, le Mexique et la Nouvelle-Grenade, mais non les îles Bahama. Ses feuilles sont oblongues-elliptiques ou oblongues-ovales. C'est cette plante que M. Bennett a nommée *C. Sloanei;* c'est aussi le *C. squamulosus* de Vahl, et le *C. Eluteria* de Swartz, qu'il ne faut pas confondre avec celui de M. Bennett (n. 2).

4. *C. lineare* Jacq. (*Hist. amer.*, 257, t. 162, fig. 4). Cette espèce, abondante aux Antilles, surtout à Cuba, à Saint-Domingue, à la Jamaïque, s'appelle souvent la C. à feuilles de Romarin; ce qui peint bien, en effet, son aspect. Elle ne donne qu'une écorce de qualité inférieure, et qui ne vient guère en Europe. Cependant, comme elle croît aussi aux îles Bahama, on l'a regardée à tort comme la source de la C. officinale vraie; et Linné l'a malheureusement nommée *C. Cascarilla*, comme le n° 1 (*Spec.*, ed. 3, 1423).

Notons ici que les trois dernières espèces ont été aussi nommées par Linné *Clutia Cascarilla;* ce qui a encore augmenté la confusion qui règne dans cette question de botanique appliquée. Pour éviter de l'accroître encore, nous ne traiterons de ce point qu'à propos des *Clutia* (*voy.* Clutelle).

5. *C. flavens* L. (*Amœn. acad.*, V, 410). Ce *Croton* est le *Petit-Baume* de la Martinique. Il ressemble à une Sauge par ses feuilles, mais elles sont alternes. Ses tiges coupées laissent écouler un suc balsamique très-odorant. C'est une espèce qui doit être très-active, comme excitant, sudorifique, etc., et son écorce peut bien avoir des propriétés analogues à celles de la vraie Cascarille, mais elle n'arrive guère en Europe. Cette plante est très-commune dans les Antilles. On l'a encore appelée : *C. balsamifer* Jacq., *C. flocculosus* Geisel., *C. padifolius*. Geisel., *C. Richardi* W., *C. astroites* W., *C. leprosus* Spreng., etc.

6. *C. lucidum* L. (*Amœn. acad.*, V, 410). Cette espèce, dont nous avons fait le type d'une section *Astrœopsis* dans le genre *Croton*, et qui se distingue aisément de toutes les précédentes, en ce qu'elle a des feuilles elliptiques ou ovales-acuminées, donne un produit fort inférieur que les nègres récoltent à Cuba et à la Jamaïque, sous le nom de *Fausse Cascarille de Bahama;* elle ne s'exporte pas pour l'Europe.

7. La Cascarille « *de la Trinité de Cuba* » du commerce est produite au Mexique par le *Croton pseudo-china* Schiede (*voy.* Copalchi). H. Bn.

Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, II, 124, 473, 474. — Bennett, in *Journ. of the Proceed.*

of the Linn. Soc., V. — DANIELL, *On the* Cascarilla, *and oth. spec. of* Croton *of the W. India and Bahama Isl.*, in *Pharmac. Jour.*, ser. 2, IV, 144, 226. — MUELL. ARG., in DC. *Prodr.*, XV, sect. II, 516, 517, 612, 615, 616. — GUIB., *Drog. simpl.*, éd. 6, II, 361, fig. 461. — PEREIRA, *Elem. Mat. med.*, ed. 4, II, p. I, 412. — BERG et SCHMIDT, *Off. Gew.*, III, t. 28 *b*. — H. BN, *Étud. gén. du gr. des Euphorbiac.*, 362.

§ II. **Emploi médical.** L'écorce de cascarille officinale (*croton eluteria*) provient d'une euphorbiacée originaire des Antilles et du golfe du Mexique ; elle a l'aspect de petits rouleaux d'une couleur gris cendré au dehors et rouille au dedans. Sa saveur est amère et âcre ; son odeur très-aromatique se développe surtout quand on la brûle. L'analyse chimique y a constaté une huile essentielle (si ce n'est deux essences différentes), un principe extractif amer, une résine soluble dans l'alcool, de la gomme, etc. On a cru y trouver de l'acide benzoïque. Enfin Brandes y a signalé la présence d'une substance alcaloïde qu'il a désignée sous le nom de *cascarilline*.

L'action physiologique de la cascarille la rapproche des amers indigènes dans lesquels, avec le principe amer, se trouve associée une huile essentielle stimulante. Elle a, du reste, et quoique son introduction en thérapeutique ne soit pas récente, été étudiée d'une manière fort imparfaite.

Une des applications les plus anciennes et les plus accréditées de la cascarille est son emploi comme succédanée du quinquina dans les fièvres intermittentes. Junker, Monro, Santhesson ont exalté à l'envi ses propriétés fébrifuges. On a même été, comme de raison, jusqu'à lui attribuer une certaine supériorité sur le quinquina. L'opinion de Cullen et celle de Schwilgué ne confirment pas ces éloges, et la cascarille se range dans cette innombrable catégorie de succédanées indigènes et exotiques qui peuvent rencontrer çà et là des succès, mais qui n'ébranleront jamais l'autocratie du quinquina en matière de traitement des fièvres de marais.

On est plus unanime en ce qui concerne l'emploi utile de la cascarille dans les diarrhées anciennes. Le témoignage de Werlhof et celui de Bergius a été corroboré à ce propos de celui d'Hufeland, qui préconisait l'extrait de cascarille contre la diarrhée, et de Brera, qui le prescrivait dans ce cas, associé à l'opium et à l'ipéca, prescription complexe de laquelle il était difficile de dégager l'action propre à la cascarille. Un médecin allemand, le docteur Hédénus, qui, en 1863, a tenté une restauration de cette dernière substance, a signalé ses bons effets dans la diarrhée atonique des enfants. Il fait faire un mélange de 1 partie de teinture de cascarille et de 2 parties d'eau de laurier-cerise, et en fait prendre 10 gouttes toutes les trois heures dans une décoction de salep. Est-il nécessaire de rappeler que la cascarille a été employée dans le choléra ? Non, sans doute, toute la matière médicale y a passé... et y repassera.

On lui a attribué des propriétés toniques et apéritives, et, à ce titre, la cascarille a été recommandée dans tous les cas de déchet nutritif, d'épuisement dû à des causes diverses, d'anémie, de chlorose. Dans ce dernier cas, la cascarille en poudre est associée à du fer et à de la rhubarbe (*Gaz. méd. de Paris*, mai 1863).

Les propriétés galacto-poïétiques de la cascarille ont été signalées, il y a une dizaine d'années, par un vétérinaire nommé Follemberg ; il a constaté que 60 grammes de poudre de cascarille incorporés à du miel et donnés à une jument, augmentaient son lait d'une manière sensible. Il s'est demandé si, toutes proportions de doses étant gardées, il n'y aurait pas à faire de cette propriété une application utile à la médecine humaine.

Je signalerai enfin l'usage qu'en font les Espagnols en guise de cachou et sous forme de masticatoire pour corriger l'odeur que le tabac communique à l'haleine.

La cascarille s'emploie en morceaux concassés, par infusion, et en poudre à des doses qui varient de 1 à 2 grammes. Le sirop, le vin et la teinture de cascarille sont aussi des formes usitées. FONSSAGRIVES.

CASCARILLINE. Principe amer de la cascarille (*voy.* CASCARILLE).

CASEARIA (JACQ.). Genre de plantes, du groupe des Samydées, dont les fleurs, régulières, hermaphrodites et apétales, ont un calice imbriqué, à 4-6 divisions, et un même nombre, ou un nombre plus considérable et s'élevant même à plus de trente, d'étamines insérées sur une rangée circulaire, à une hauteur variable du tube du périanthe. Le gynécée est libre, formé d'un ovaire uniloculaire, surmonté d'un style à sommet dilaté et stigmatifère, entier ou lobé. Dans l'ovaire, il y a trois ou quatre placentas pariétaux et multiovulés. Le fruit est sec ou légèrement charnu, s'ouvrant en plusieurs valves pour laisser échapper des graines pourvues d'un arille, d'un albumen charnu et d'un embryon rectiligne. Les *Casearia* sont des arbres ou des arbustes des pays chauds, assez abondants en Asie, en Afrique, en Australie et en Amérique. Leurs feuilles sont alternes, distiques, simples, souvent parsemées de points pellucides, accompagnées de deux stipules latérales. Leurs fleurs sont axillaires, solitaires, ou, plus souvent, réunies en cymes ou en sorte d'ombelles.

Plusieurs espèces jouissent dans leur pays natal d'une certaine réputation comme médicaments, surtout le *C. ovata* W., ou *C. Anavinga* PERS., qui est l'*Anavinga ovata* de Lamarck. C'est une espèce indienne que Rheede (*Hort. malabar.*, IV, t. 49) a fait connaître comme un amer énergique. La décoction de ses feuilles s'emploie en bains contre les maladies articulaires, surtout contre les douleurs des jointures. Le fruit est gorgé d'un suc purgatif et diaphorétique. On s'en sert pour tenir le ventre libre, et on lui accorde une grande confiance dans le traitement des fièvres et autres affections malignes. Dans le même pays, on vend aussi sur les marchés le fruit du *C. esculenta* ROXB., qui est doux, sucré, et qui sert à la teinture sur la côte de Coromandel. Les feuilles sont aussi comestibles. La racine et l'écorce servent comme amers et purgatifs. En Amérique, croissent plusieurs espèces précieuses pour la thérapeutique. Leur écorce et leurs feuilles sont toniques, stomachiques, astringentes. Tel est, au Para, le *C. adstringens* MART. Au Brésil encore, le *C. Lingua* MART., ou *Lingua de Fin*, *Cha de Frade*, est usité comme tonique, et se prescrit contre les fièvres, les maladies inflammatoires. On emploie la décoction des feuilles. Le *C. ulmifolia* VAHL est connu comme vulnéraire. On applique son suc sur les blessures. Les malades le boivent souvent comme dépuratif. On assure qu'il guérit la morsure des serpents venimeux. Plusieurs *Casearia* brésiliens ont l'écorce à la fois âcre et mucilagineuse. Celle du *C. adstrigens*, dont il a été question plus haut, sert à préparer des cataplasmes et des lotions qui nettoient fort bien les ulcères rebelles. De Martius l'indique comme un merveilleux topique pour les écorchures et les diverses solutions de continuité des parties molles, qu'elle déterge et cicatrise. H. BN.

JACQ., *Stirpes americ.*, 132, t. 85. — DC., *Prodr.*, II, 48. — ENDL., *Gen.*, n. 5060. — PAYER, *Leç. sur les fam. nat.*, 94. — MÉR et DEL., *Dict. Mat. méd.*, II, 125. — LINDLEY, *Veg. Kingd.* 3 1. — BENTH. et J. HOOK., *Gen.*, I, 796, n. 1. — ROSENTH., *Syn. plant. diaphor.*, 665.

CASÉINE. L'existence de la caséine n'a été jusqu'ici démontrée que dans le lait (*voy.* LAIT).

CASERNES ET CASERNEMENT. I. Historique. Avec les armées permanentes nombreuses est née la question du casernement ; c'est seulement lorsque les nations crurent devoir conserver, même en temps de paix, de nombreux soldats que l'on songea à les réunir dans des logements particuliers. La caserne (de l'espagnol : *caserna*, grande maison), c'est-à-dire l'habitation collective du soldat en garnison, est donc d'origine assez récente.

Les *phylakies*, chez les Grecs, étaient bien plutôt de simples stations municipales, des postes de police que des casernes, et, chez les Romains les *castra prætoriana* n'étaient autre chose que des camps retranchés dans lesquels on installait des habitations plus ou moins vastes, plus ou moins solides, suivant la durée du séjour qu'on y comptait faire (*voy.* Camp). Il faut cependant reconnaître que de ces installations fixes des légions, est née l'idée d'un casernement régulier et méthodique : les empereurs byzantins, les premiers, firent construire quelques habitations grandioses pour loger leurs soldats ; à Scutari, par exemple, on voit encore un vaste bâtiment construit à cette époque et qui pourrait donner asile à plusieurs milliers d'hommes. Lorsque l'empire fut renversé et que Constantinople tomba aux mains des Turcs, la tradition se continua et les janissaires furent logés dans des casernes bien avant que nos ancêtres eussent songé à en édifier. Mais, ce casernement n'existait qu'à l'état d'exception ; des corps privilégiés, assez peu nombreux étaient seuls pourvus de semblables habitations et, de là à un casernement général bien ordonné, la distance était encore grande.

Ce n'est, en réalité, que vers la fin du dix-septième siècle, dans notre pays au moins, que l'on sentit la nécessité d'avoir des bâtiments spéciaux dans toutes les villes de garnison pour loger les troupes. Jusqu'alors, aux termes des plus vieilles ordonnances, les bourgeois étaient tenus de fournir personnellement le logement aux gens de guerre.

Dès 1623 (ordonnance du 14 août), on avait songé à substituer au logement à domicile, le logement dans des habitations fournies par les bourgeois des provinces parcourues par les troupes. Ces maisons devaient rester habituellement inoccupées, ce n'était, à vrai dire, que des casernes de passage. En 1685 (ordonnance du 17 mars), Louvois tenta l'installation d'un casernement complet surtout pour les troupes d'infanterie, et Vauban, le premier, en faisant des casernes une annexe nécessaire des places fortes, donna un commencement d'exécution au projet du ministre de Louis XIV. En attendant que des casernes fussent construites en nombre suffisant, le régent rendit, le 25 octobre 1716, une ordonnance qui prescrivait « de choisir et de louer des maisons vides, convenables pour caserner les fantassins et les cavaliers, jusqu'à ce qu'on eût construit des casernes pour y loger le soldat le plus commodément et le tenir dans une plus exacte discipline. » Comme complément naturel de cette ordonnance, une autre, datée du 25 septembre 1719, prescrivait de construire incessamment dans vingt généralités du royaume, des casernes, sans que pour cela, il soit créé aucune nouvelle imposition. Mais les guerres de Louis XIV avaient épuisé le trésor, aussi cet arrêt fut-il révoqué et le logement des soldats remis, comme jadis, à la charge des bourgeois. Toutefois, les villes, qui préféraient le casernement au logement individuel, furent autorisées à construire des casernes à leurs frais. C'est ainsi que Metz, en 1731, dut à la libéralité de son évêque, le duc de Coislin, une caserne « pour soulagèr les bourgeois du logement à demeure des gens de guerre qui n'est pas sans danger pour les mœurs » ; elle porte encore aujourd'hui le nom de son fondateur. Cet exemple fut bientôt suivi par d'autres villes et, en 1745, par les soins de d'Argenson, fut con-

struite la première caserne à Paris, où on logea une partie des gardes françaises.

Lorsque la révolution éclata, les casernes, peu nombreuses, devinrent complétement insuffisantes et on transforma en habitations pour le soldat, des églises, des couvents, des séminaires dont bon nombre ont encore aujourd'hui conservé cette destination.

Depuis cette époque, les règlements relatifs au casernement se sont rapidement succédé ; le règlement de l'an II (30 thermidor), l'instruction de l'an VII (29 floréal), le règlement de 1818 (13 mai) et celui de 1824 (17 août) ont, pendant longtemps régi la matière. L'ordonnance sur le service intérieur (du 2 novembre 1833) fixa aussi un certain nombre de points relatifs au casernement ; enfin, le règlement actuellement en vigueur en France porte la date du 30 juin 1856. Ce document n'a subi, depuis cette époque, que des modifications sans importance ; les principes qui y sont énoncés sont loin d'être à l'abri de la critique et, dans le cours de ce travail, nous aurons plus d'une fois à signaler l'insuffisance et les défauts de cette réglementation.

Il serait injuste cependant de ne pas reconnaître, dès maintenant, les efforts louables tentés depuis quarante ans pour diminuer l'insalubrité proverbiale des casernes ; mais malheureusement, en France au moins, on a eu le tort de continuer à construire de nouvelles casernes en suivant à peu près les errements anciens. Tout ce qui concerne la construction des bâtiments militaires, est de la compétence exclusive des officiers du génie[1] ; les plans sont arrêtés, l'édifice construit, sans que dans une question qui intéresse à un si haut point la santé du soldat, l'hygiéniste ait été consulté. C'est seulement lorsque tout est terminé, lorsque les erreurs, s'il y en a eu de commises, sont irréparables, qu'une commission dans laquelle figure un médecin est désignée pour se prononcer sur la valeur de la construction.

« Est-il prudent, disent, avec raison, Monfalcon et de Polinière (*Traité de la salubrité dans les grandes villes*, Lyon, 1846, p. 155), de construire d'abord une caserne, puis, lorsque tout est achevé, de demander si l'exécution est conforme aux principes hygiéniques. Puisque nous devons être appelés à porter un jugement sur tout établissement public quel qu'il soit, ne préviendrait-on pas bien des erreurs, quelquefois graves et presque toujours irréparables, si nous étions préalablement consultés. »

Plusieurs nations ont reconnu, avant nous, la nécessité d'apporter des modifications profondes au casernement. En 1835, le gouvernement prussien faisait construire à Posen des casernes qu'on peut citer comme des modèles ; dès la fin du siècle dernier, en Angleterre, Pitt ordonnait la construction de nombreuses casernes, dont quelques-unes, et celle de Chatham en particulier, méritent une mention toute spéciale. Dans ce pays, on a aussi compris que des hygiénistes pouvaient mieux que personne indiquer les règles qui doivent présider à la construction d'une caserne et les modifications nécessaires dans d'anciens casernements. En 1855, une commission, dont lord Monck était le président, fut instituée pour étudier cette question des casernes et du casernement et, en 1861, lord Panmure confia à une autre commission composée de M. Sidney Herbert, secrétaire au départe-

[1] Règlement sur le service du casernement. 30 juin 1856 Art. 5 : « Les officiers du génie sont chargés des propositions à faire et des travaux à exécuter pour la *construction*, la réparation et l'entretien des établissements du casernement. Art. 21 : Du 1[er] au 15 novembre de chaque année le commandant de place, le chef du génie, et le sous-intendant militaire se réunissent pour reconnaître, s'il y a lieu de proposer des modifications à l'assiette du logement. »

ment de la guerre, des docteurs Sutherland et Burrell et du capitaine du génie Galton, le soin d'étudier les modifications et les améliorations que la science moderne rendait nécessaires. Un long rapport (Blue Book) (*General Report of the Commission appointed for improving the Sanitary Condition of Barracks and Hospitals*) dans lequel sont exposés, avec la plus grande compétence, tous les défauts du casernement anglais, les moyens de les pallier, et enfin les règles à suivre dans la construction des nouvelles casernes, fut l'œuvre de cette commission. Le rapport s'occupe de 243 casernes dont 162 ont été visitées avec le plus grand soin par la commission. Plus d'une fois nous serons heureux de faire des emprunts à ce consciencieux travail. Comme complément, le docteur Sutherland et le capitaine Galton publièrent un second rapport sur les casernes des stations anglaises dans la Mediterranée; et, enfin, un troisième rapport (*Suggestions in regard to Sanitary Works required for improving Indian Stations*) fut publié en 1864 sur les améliorations à apporter aux casernes et aux hôpitaux des Indes, au nom d'une commission composée de sir Richard Airey, du capitaine Galton, du docteur Sutherland, du docteur Logan, du capitaine Belfied, du colonel sir Proby Cautley, de sir Ranald Martin et de M. Rawlinson.

De cette manière, un rapport général a été établi sur les casernes du royaume-uni et des colonies; toutes les modifications que réclame une bonne hygiène ont été indiquées et il nous sera bien permis de regretter que de pareils travaux n'aient pas encore été entrepris dans notre pays.

Celui qui, le premier, songea à réunir, à accumuler les troupes dans des casernes, ne fut certainement pas un hygiéniste, car, quel que soit le soin apporté dans leur installation, la réunion d'un nombre considérable d'hommes, dans un espace forcément assez restreint, ne saurait être exempte d'inconvénients. Si la discipline, la facilité du service y sont grandement intéressées, c'est au détriment de la santé du soldat. La caserne, disons-le de suite, est, pour une armée, un mal nécessaire dont on doit chercher à pallier les fâcheux effets sans pouvoir songer à les annihiler. Tel est le but que l'hygiéniste doit se proposer, et dans cette étude nous avons précisément à indiquer les moyens de l'atteindre.

II. Du choix de l'emplacement. Du choix de l'emplacement dépend en grande partie la salubrité d'une habitation, et, cependant, bien souvent des considérations qui n'ont rien de commun avec l'hygiène décident de la situation des casernes. Dans une grande ville, la caserne n'est le plus souvent qu'un monument qu'il faudra placer à tel endroit de préférence à tel autre; les habitants aidés par l'État s'imposent extraordinairement pour posséder une caserne, ne voyant dans sa construction qu'un moyen d'embellissement pour la ville et la certitude de posséder une garnison; quant au point de vue hygiénique, il est complétement oublié. Dans les places fortes, dans les citadelles, des nécessités de défense forcent bien des fois à assigner aux casernes un emplacement insalubre; souvent elles sont adossées à des remparts élevés qui privent les étages inférieurs des rayons solaires, souvent aussi elles sont encaissées au milieu de ruelles étroites et malsaines.

La plupart des casernes étant forcément construites au milieu des grands centres de population, il faut, tout en subissant cette nécessité, tâcher d'en diminuer autant que possible les fâcheux effets. Lorsque la ville elle-même est bien drainée, bâtie sur un terrain salubre, il va sans dire que les casernes qui y sont installées ne peuvent manquer de bénéficier de ces conditions avantageuses. Lorsque aucune considération particulière ne s'y oppose, une caserne doit toujours être construite dans la partie la plus haute de la ville, la statistique ayant démontré que l'état

sanitaire des habitants est toujours meilleur dans les parties élevées que dans les parties basses. Autant que faire se pourra, on devra éviter de placer les casernes dans un quartier où la population est déjà dense, resserrée, et où elles ne manqueraient pas d'être un nouvel élément d'insalubrité. Les faubourgs où les habitants sont plus disséminés, où le terrain peut être plus libéralement dispensé, doivent toujours obtenir la préférence.

L'emplacement choisi devra en outre être tel, que la caserne se trouve bien isolée, ne soit dominée par aucun édifice élevé qui pourrait mettre obstacle au libre accès de l'air et de la lumière. On peut citer comme emplacement bien choisi celui de la nouvelle caserne d'infanterie de Saint-Charles, à Marseille ; placée sur le mamelon Saint-Charles, en arrière de la gare commune des chemins de fer de Lyon et de Toulon, cette caserne isolée de toutes parts, reliée avec la ville par des allées larges et commodes, domine tous les établissements militaires qui sont groupés autour d'elle, et sa cour principale est abritée par la masse des constructions contre le vent de mistral, si fréquent et si redouté à Marseille.

La nature du sol sur lequel on se propose d'élever la caserne mérite aussi un examen tout spécial. Nous ne saurions ici entrer dans de longs détails sur ce point : nous nous bornerons à renvoyer à ce qui a déjà été dit à ce sujet à l'article CAMP et aux considérations plus générales que l'on trouvera à l'article HABITATION.

Il pourra paraître banal de faire remarquer que les terrains humides, marécageux, les terrains d'alluvion doivent être soigneusement évités, et cependant un certain nombre de casernes ont été construites dans de semblables situations : à Ostende, par exemple, les casernes sont ainsi placées sur un sol boueux, marécageux, et les troupes qui les habitent sont constamment frappées par la fièvre palustre (*Archives belges de médecine militaire*, t. II, p. 351). Un sol sec, calcaire, est celui que l'on doit préférer. Quant à la conformation du terrain que l'on destine à l'emplacement d'une caserne, il doit être plan, ne jamais offrir d'excavations où les eaux pourraient s'accumuler ou stagner, mais présenter une légère pente, une certaine inclinaison pour faciliter au contraire l'écoulement des eaux pluviales et ménagères.

Le voisinage d'une rivière, pourvu que les bords n'en soient pas fangeux, soient bien encaissés, toujours fort utile, est une condition à peu près indispensable pour une caserne destinée à la cavalerie. Un emplacement où, lorsque l'eau courante fait défaut, il est impossible d'établir des puits ou des fontaines fournissant de l'eau potable, ne saurait jamais être adopté. « Sans eau pure et très-abondante, a dit avec beaucoup de raison Vaidy (*Dict. des sc. méd.*, t. XXIII, art. HYGIÈNE MILITAIRE), point de propreté dans les casernes et, par conséquent, point de salubrité. » Il va sans dire que l'emplacement devra être choisi de telle façon qu'il soit à l'abri des émanations de certains établissements nuisibles : abattoirs, voiries, tanneries, etc.

L'exposition devra varier suivant le climat, et en outre, suivant la direction des vents dominants dans la contrée. En France, d'une manière générale, l'exposition à l'est ou au midi est celle qui doit être préférée, suivant que l'on se trouve au sud ou au nord de notre pays. Quand on peut choisir l'exposition, il faut, dans les climats chauds, préférer le nord-est ou l'est, et dans les climats froids le sud. Dans les contrées où soufflent des vents violents ayant une direction donnée, le mistral, le sirocco, par exemple, l'exposition du terrain doit être telle, que la caserne se trouve à l'abri de leur action, et lorsqu'il est impossible de l'y soustraire, on peut

remédier, en partie au moins, à cet inconvénient en plantant à une certaine distance quelques rangées d'arbres qui, sans intercepter la lumière et la libre circulation de l'air, brisent les courants atmosphériques et en atténuent singulièrement la violence.

III. Étendue et contenance d'une caserne. Lorsque l'emplacement est adopté, il importe, son étendue étant connue, de fixer le nombre d'hommes auxquels la caserne sera destinée. Au point de vue de la salubrité, le plus petit nombre sera toujours le meilleur. Si le principe est hors de conteste pour les hôpitaux, il n'est pas moins vrai pour les casernes : ce qui est applicable à l'homme malade l'est tout aussi bien à l'homme sain. En 1851, d'après le général Bardin (*Dict. de l'armée de terre*, t. I, p. 1050) des vingt-quatre casernes que possédait Paris, il n'y en avait que neuf qui pussent contenir plus d'un bataillon, et, dans le reste de la France, il y en avait six au plus où l'on pût loger un régiment entier. Depuis cette époque, au contraire, sans avoir beaucoup d'égard à l'étendue du terrain dont on pouvait disposer, on a construit des casernes monumentales destinées à plusieurs milliers d'individus. Ainsi la caserne Napoléon, à Paris, doit contenir 2250 hommes, la caserne du Prince-Eugène 3,235, la caserne d'infanterie de Saint-Charles à Marseille 2,250 ; à Lyon, on construit une caserne immense (caserne de la Part-Dieu) devant servir en même temps à l'infanterie, à la cavalerie, et ne contenir guère moins de 5,000 hommes. Le système des casernes petites et multipliées a prévalu dans les autres pays ; ainsi, en Prusse, par exemple, les nouvelles casernes, toutes construites sur un même plan, sont destinées à recevoir seulement un ou deux bataillons d'infanterie, ou bien un régiment de cavalerie.

Pour apprécier exactement le degré d'accumulation des hommes dans les casernes, il faut calculer la surface totale du terrain occupé, et, en divisant le nombre de mètres carrés représentant cette surface par le nombre d'hommes, on obtient ainsi l'espace carré alloué à chaque individu.

Quelques exemples ne seront pas de trop pour démontrer avec quelle parcimonie en France aussi bien qu'à l'étranger, est calculée l'étendue des casernes : à Paris, dans la caserne Napoléon à chaque homme correspond seulement 3^{mq},70 de surface de terrain bâti et non bâti. D'après le rapport de la commission anglaise, dans la caserne de la cavalerie de Hyde-Par , occupée par les Horse-Guards, si l'effectif règlementaire de 536 sous-officiers et soldats s'y trouvait au complet, chaque individu n'aurait que 4^{mq},25 de la surface occupée par les bâtiments, et encore en faisant abstraction des femmes, des enfants et des chevaux. La caserne de Wellington est encore plus mal partagée puisqu'elle doit réglementairement contenir 1530 hommes ; ce qui donne relativement à l'espace qu'elle occupe une densité de 526,000 individus par mille carré ou une densité double de celle de la population de la partie est de Londres, l'un des quartiers les plus peuplés de l'Angleterre. Dans le Royaume-Uni, pas plus qu'en France du reste, cette question si importante de l'espace carré à allouer à chaque homme n'a encore été l'objet d'aucune réglementation. Parkes estime qu'en moyenne, on devrait exiger 50 ou 60 pieds carrés (environ 5^{mq},5) et la commission spéciale pour le casernement des Indes ne demande pas moins de 100 pieds anglais carrés par individu c'est-à-dire plus de 9 mètres carrés.

IV. De la construction d'une caserne. Plan d'ensemble. Pendant longtemps on n'a adopté aucun plan, aucune méthode générale pour la construction des casernes. Les membres de la commission anglaise ont bien fait ressortir toute l'irrégularité de leur ancien casernement. Le même fait s'observe encore en

France, notre casernement a le défaut d'être disparate au possible et, dans un grand nombre de cas, les bâtiments sont disposés d'une façon tellement irrégulière qu'ils échappent à toute description. Mais, pour ne parler que des casernes de construction récente, on peut réduire à trois les modes principaux de disposition des bâtiments.

1° La caserne-type de Vauban se composait de corps de bâtiments réunis entre eux à angle droit et circonscrivant une cour intérieure plus ou moins vaste, mal aérée, mal éclairée, humide et où, comme dans une sorte de puits, les miasmes s'accumulent en raison directe de la hauteur des bâtiments. Ce système de construction, malgré ses graves inconvénients n'a pas encore été abandonné ; les casernes du Prince-Eugène et Napoléon à Paris ont encore été bâties d'après ce plan. Pour atténuer les fâcheux effets de cette disposition des bâtiments, il faudrait au moins, ainsi que l'a recommandé en particulier Robert Jackson, ne pas les réunir à leurs angles, laisser toujours à leurs extrémités un certain espace fermé seulement par une grille, ou, ce qui vaut encore infiniment mieux, adjoindre à un grand bâtiment central, deux ailes latérales, moins étendues, la quatrième face du quadrilatère étant simplement fermée par une grille. Cette disposition qui a été adoptée en particulier pour la caserne Saint-Charles à Marseille et la caserne du *Petit-Château* à Bruxelles, mérite certainement d'être recommandée.

2° Un second mode de construction, qui tend à se substituer au système Vauban, c'est-à-dire, au système des bâtiments fermés plus ou moins modifié, consiste en un ou plusieurs grands bâtiments disposés parallèlement les uns aux autres et assez espacés pour que l'air et la lumière puissent librement circuler entre eux. Ce système est préconisé en Allemagne et en Angleterre où il porte le nom de *Block-system*. Lorsque les bâtiments sont bien orientés, séparés les uns des autres par un espace égal au moins à deux fois leur hauteur et lorsque, surtout, chacun d'eux ne doit pas contenir un trop grand nombre d'hommes, ce système est certainement bien préférable à toutes les constructions issues du modèle-type de Vauban.

3° Enfin, il est un dernier mode de construction supérieur évidemment aux précédents au point de vue hygiénique, mais dont la généralisation serait difficile, à cause de l'étendue de terrain, des frais plus considérables qu'il nécessite, et qui n'est pas non plus à l'abri de reproches sérieux au point de vue de la surveillance et de la discipline : nous voulons parler du système des *bâtiments multiples*. En divisant ainsi l'habitation du soldat, on la rapproche de celle de la famille ; un type de ce genre de constructions existe à Chichester : la caserne s'y compose de 42 bâtiments dont 33 pour l'infanterie et 9 pour la cavalerie ; chacun de ces bâtiments doit donner asile à 14 fantassins ou à 13 cavaliers. Ce mode de construction, dont nous sommes prêts à reconnaître les graves inconvénients au point de vue économique, est cependant celui dont il faut chercher à se rapprocher. Aux Indes, la commission anglaise a admis comme maximum le chiffre de 50 hommes dans chaque bâtiment ; les constructions, nombreuses, y sont disposées en échelon. D'après Hammond, en Amérique, au fort Riby (Inkansas) les bâtiments pour la troupe sont destinés chacun à une seule compagnie. Pendant la guerre de la sécession, chaque baraque-caserne devait contenir deux compagnies et d'après les règlements qui, aujourd'hui en Angleterre, régissent la matière, chaque pavillon destiné à la troupe doit loger seulement 72 hommes.

En résumé, le système de construction, auquel on doit maintenant accorder la préférence, consiste en pavillons parallèles, ou au moins bien isolés et indépen-

dants les uns des autres, largement espacés et destinés à un nombre d'hommes assez limité, deux compagnies au maximum.

Nous avons peu de choses à dire ici des matériaux qui doivent servir à la construction des bâtiments ; le plus souvent on emploie ceux que le pays fournit et qui sont utilisés par les habitants. D'une manière générale, on peut dire qu'il faut que les matériaux employés soient secs, imperméables, d'une densité suffisante : les pierres de taille, les moellons, les briques bien cuites, du plâtre, constituent les meilleurs matériaux. Lorsqu'on est privé de matériaux semblables de bonne qualité, des baraques en bois, au moins comme habitations temporaires, peuvent parfaitement être utilisées. Ces constructions fort en usage dans les garnisons des Antilles (Moreau de Jonnès, *Essai sur l'hygiène des Antilles*, chap. V, p. 40), dans les Indes anglaises, ont l'avantage de permettre le facile renouvellement de l'air ; mais la crainte des incendies fait qu'on tend aujourd'hui à abandonner ce genre de matériaux. Pendant la guerre de la Rébellion (1857) aux Indes, on a tenté de construire les murailles en fer, mais le métal s'échauffait énormément et le séjour dans les chambres devenait rapidement insupportable. Des constructions en fer, il n'est resté que les charpentes.

Une excellente modification à apporter dans la construction des murailles, consiste à laisser, dans toute leur hauteur, un certain espace libre dans lequel l'air puisse circuler ; cette couche d'air empêche aussi bien l'échauffement pendant l'été que le refroidissement pendant l'hiver.

Les toitures seront faites avec des substances différentes suivant les pays : le chaume pour les constructions provisoires et dans les pays froids pourrait être utilisé, il est mauvais conducteur de calorique et en couche un peu épaisse il préserve bien de la pluie. Aux Indes, les toitures en bambous peuvent rendre de grands services, elles abritent bien des rayons solaires, tout en laissant l'air circuler à travers leur épaisseur. Les toits en ardoises ou en tuiles sont les meilleurs dans nos climats tempérés; quand les toitures sont faites en métal (zinc ou fer) un second toit intérieur en bois, séparé de quelques pieds du premier, est indispensable; sans cette précaution l'habitation serait impossible dans les bâtiments aussi bien l'hiver que l'été. Les toitures doivent, dans nos climats, présenter une inclinaison moyenne : c'est à tort que quelques casernes, celle du génie à Metz (1846) par exemple, présentent une toiture en terrasse plate qui s'échauffe fortement en été, et a, pendant l'hiver, l'inconvénient de laisser les neiges s'accumuler.

Les murs à l'intérieur doivent être badigeonnés à la chaux ; ce badigeonnage en France est renouvelé tous les ans ; en Angleterre cette opération doit être exécutée tous les six mois; en Prusse, elle ne se pratique que tous les trois ans. Elle n'a pas seulement pour but d'entretenir la propreté des murailles, mais encore de détruire les matières organiques qui s'accumulent à leur surface.

Le sol doit, autant que possible, être planchéié ; un bon parquet en bois de chêne, reposant sur une charpente qui l'isole, est préférable à tout autre mode de revêtement. Les briques, qui se rompent facilement, qu'il est difficile de bien joindre, de bien nettoyer, facilitent l'accumulation dans leurs interstices de poussières, de matières organiques, qui s'y décomposent. Lorsqu'il est impossible d'établir un plancher, il faut donner la préférence au bitume, qui offre suffisamment de résistance et permet facilement de maintenir la propreté dans la chambrée.

« Pourquoi, a dit avec beaucoup de raison Baudens, la caserne ne serait-elle pas tenue aussi proprement qu'un vaisseau? Pourquoi des parquets, cirés et frottés par les soldats, ne remplaceraient-ils pas le carrelage si défectueux des chambrées?

Ce luxe est enfin parvenu à s'introduire dans les hôpitaux militaires, malgré les résistances de la routine. Il peut entrer dans nos casernes, et, quand il y sera, on se demandera avec étonnement pourquoi une réforme si utile a tardé si longtemps » (Baudens, *Revue des Deux Mondes*, 15 février 1857).

S'il est vrai que les crachats de phthisiques, desséchés, sont un moyen de transmission de la maladie, comme les expériences de M. Villemin tendent à le prouver, un plancher, bien joint, bien ciré, devient non-seulement nécessaire au point de vue de la propreté, mais encore indispensable au point de vue de la santé même du soldat.

Avant de commencer les constructions, une excellente pratique, mise surtout en usage en Angleterre, consiste à drainer le terrain sur lequel doivent s'élever les bâtiments. Le drainage a non-seulement pour but de s'opposer à l'humidité exagérée du sol, mais encore de permettre l'écoulement facile des eaux ménagères provenant des cuisines, de la buanderie, etc.

Quelle que soit l'étendue que l'on donne à chaque bâtiment, le rez-de-chaussée doit, autant que possible, reposer sur de vastes caves voûtées, largement accessibles à l'air. Si, pour des raisons d'économie, on croit devoir agir autrement, il faut au moins établir des fondations profondes pour la construction desquelles on emploie un ciment hydraulique qui s'oppose à ce que l'eau des nappes souterraines ne vienne par capillarité infiltrer les murailles; il sera aussi indispensable, dans ces cas, de surélever le rez-de-chaussée au moins d'un mètre au-dessus du sol.

On peut poser comme principe général que les bâtiments ne devraient jamais présenter plus d'un étage; construire des bâtiments à deux, trois étages, c'est vouloir accumuler dans un espace restreint un nombre trop considérable d'hommes et créer, de parti pris, des foyers d'insalubrité. Dans les contrées pluvieuses, dans les pays chauds, le rez-de-chaussée est peu habitable, et il est préférable, dans ces conditions, de le laisser inoccupé et de construire deux étages. On a conseillé, aux Indes, en particulier, de remplacer le rez-de-chaussée par des voûtes assez élevées pour que, pendant la période des chaleurs, on puisse y exercer les hommes, et sur lesquelles on bâtit les chambres d'habitation. Parkes approuve ce mode de construction qui paraît, en effet, avantageux. Dans les pays chauds, il sera aussi toujours bon d'imiter ce qui se fait dans les habitations particulières, d'établir à chaque étage une galerie intérieure couverte, une sorte de *verandah;* une semblable disposition a été adoptée pour plusieurs casernes en Algérie, et en particulier pour celle de Biskra.

Il sera encore utile, quel que soit le climat, de relier les bâtiments entre eux par de vastes galeries couvertes, pour permettre aux hommes de circuler librement et de se promener pendant les jours de pluie.

Dans les pavillons destinés à un petit nombre d'hommes, que nous avons recommandés, comme dans les bâtiments-types de Vauban, les escaliers conduisant aux étages supérieurs doivent être perpendiculaires aux façades, et les chambres doivent venir déboucher à droite et à gauche sur le pallier de ces escaliers. Dans le nouveau casernement anglais, souvent on monte aux chambrées au moyen d'escaliers extérieurs couverts, appliqués contre les pignons.

Lorsqu'on se trouve obligé d'élever plus d'un étage, il faut donner à chacun la même hauteur, et ne pas suivre les errements qui sont encore appliqués dans la construction des habitations privées, c'est-à-dire donner au rez-de-chaussée et au premier étage une hauteur plus considérable qu'aux autres. Dans des casernes

récentes, on a encore procédé de cette façon ; ainsi, pour ne citer que quelques exemples, dans la caserne des Allées, à Foix, la hauteur du rez de-chaussée est de $4^m,25$, tandis que celle des autres étages est de $3^m,50$; à la caserne du Prince-Eugène, les chambres du premier étage ont une hauteur de $4^m,30$, et celles du deuxième et du troisième étage ont 1 mètre de moins. Il y a là, ainsi que l'a fait remarquer avec raison le colonel du génie Émy, à la fois une faute et une injustice ; car, si le rang d'une compagnie l'oblige à parcourir, pour atteindre son logement, un plus grand nombre de marches qu'une autre, il ne faut pas, en outre, qu'elle soit condamnée, avec le même effectif, à occuper un logement de moindre capacité.

S'il est nécessaire que la hauteur des étages soit uniforme, il faut d'un autre côté éviter de donner à chaque étage une hauteur trop considérable ; 4 mètres nous paraissent une moyenne satisfaisante. L'ascension d'escaliers trop élevés impose aux hommes un surcroît de fatigues qu'il faut leur épargner ; ces inconvénients sont poussés à l'extrême dans une nouvelle caserne à Anvers, où un escalier de quatre-vingt-neuf marches conduit à l'étage supérieur (Meynne, *Hygiène militaire*, p. 19).

Si, d'une façon générale, le rez-de-chaussée ne doit pas être utilisé comme chambres à coucher, *a fortiori* ne doit-on jamais faire occuper des sous-sols humides, privés d'air et de lumière.

Les casemates, c'est-à-dire les réduits voûtés établis dans les places fortes entre les pans des bastions, ne sauraient être habitées d'une manière permanente ; elles doivent n'être jamais que des habitations temporaires imposées par la nécessité. Pour ne citer qu'un exemple de la fâcheuse influence exercée par de semblables habitations, nous emprunterons au rapport de la commission anglaise les chiffres suivants qui peuvent se passer de commentaires : les casemates de Sainte-Marie, à Chatham, fournissent une mortalité annuelle de 105 pour 1,000 ; en vingt-deux mois, sur un effectif de 749 hommes, il y eut 6,393 admissions à l'hôpital et 142 morts, dont 40 par suite de phthisie pulmonaire.

Lorsque les bâtiments présentent plusieurs étages, et que l'espace ne manque pas, on peut laisser inoccupé l'étage supérieur et le réserver pour les moments où, accidentellement, le nombre des hommes vient à s'accroître. En outre, cet étage supérieur pourrait être utilisé comme caserne de passage. Des bâtiments spéciaux, destinés à cet usage, ne sauraient être maintenus en bon état, et, dans chaque garnison, le logement des soldats de passage à la caserne serait infiniment préférable, à tous les points de vue, au logement chez l'habitant. En Prusse, souvent l'étage supérieur est occupé par les magasins ; les chambres des soldats sont à l'étage intermédiaire, et le rez-de-chaussée, comme dans un grand nombre de casernes en France, est occupé par les cuisines, les salles d'école, etc., qui, ainsi que nous le dirons plus loin, devraient toujours être installées dans des bâtiments distincts.

V. Distribution intérieure. Les bâtiments qui doivent recevoir les soldats étant construits, il s'agit de procéder à leur distribution intérieure et de fixer le nombre d'hommes qui logeront dans chacun d'eux.

Dans la plupart des casernes construites en France depuis le commencement de ce siècle, on a adopté pour les chambres de soldats une largeur de 6 à 7 mètres et une longueur imposée par les dimensions très-variables des bâtiments, de manière à y établir deux rangées de lits adossés contre les murs latéraux et laissant entre eux un intervalle de $2^m,50$ à 3 mètres ; on éclaire ces chambres, sur cha-

cune des façades, par un nombre de fenêtres plus ou moins considérable. Dans le système Vauban, les chambres n'occupaient que la moitié de la largeur du bâtiment, et un long corridor central les reliait toutes les unes aux autres. Cette disposition avait l'énorme inconvénient de ne donner de l'air et de la lumière aux chambres que par une seule façade.

Dans un certain nombre de casernes récentes, du Prince-Eugène, de Napoléon, à Paris, de Saint-Charles, à Marseille, on a, dans des salles dont la largeur varie de 13 à 15 mètres, établi dans leur milieu des cloisons transversales en bois de 2 à 3 mètres de hauteur et s'arrêtant à $1^{m},10$ des façades, de manière à réserver un passage. Quatre rangées de lits existent dans les salles ainsi disposées; deux de ces rangées sont adossées aux cloisons transversales du milieu, et les deux autres sont placées contre les murs latéraux. En réalité, on a formé ainsi de vastes salles communes, où les hommes sont entassés et où les cloisons médianes ne font que s'opposer au renouvellement de l'air et favoriser la stagnation de toutes les émanations. Mieux valent encore, avec leurs inconvénients, d'immenses salles, dépourvues de cloisons, largement aérées et où les lits forment seulement deux rangées adossées aux murs latéraux. Aux Indes, un grand nombre de casernes présentent une semblable disposition, et c'est dans ce casernement qu'existent probablement les chambres les plus vastes du monde ; à Binapore, une chambre de 827 pieds anglais (250 mètres environ) est destinée à 308 hommes ; à Poonamallee, deux longues salles reçoivent chacune 300 hommes ; enfin, à Madras, une caserne abrite dans deux salles seulement 1,030 hommes, la plus vaste des deux n'a pas moins de 2,125 pieds de long.

Rien n'est plus variable que le nombre d'hommes que l'on réunit en France dans une même chambrée. Jusqu'à présent, on ne s'est préoccupé que de l'espace cubique à allouer à chaque homme, et lorsque les fixations réglementaires à ce point de vue, tout insuffisantes qu'elles sont, se trouvent remplies, on s'inquiète peu du nombre d'hommes qu'une réglementation ignorante condamne ainsi à vivre réunis. Il faut reconnaître que, sur ce point, notre casernement n'a pas fait de progrès depuis cinquante ans; Vaidy parle, dans le *Dictionnaire* en 60 volumes, de chambres de 50 lits; et aujourd'hui, dans des casernes de construction récente, on trouve encore de pareilles chambrées de 40 à 50 lits, à la caserne Napoléon, à celle du Prince-Eugène, par exemple. En Amérique, en Angleterre, en Prusse, on s'est beaucoup occupé de cette question, et des règles, auxquelles nous nous associons pleinement, ont été posées. En 1855, la première Commission anglaise avait proposé des chambrées seulement de 12 hommes; mais aujourd'hui on s'est arrêté, comme chiffre normal, à 24. En Prusse, d'après les règlements actuellement en vigueur, le nombre d'hommes à loger dans chaque chambre ne doit pas dépasser 8 à 10. Des chambres aussi petites, et par conséquent aussi multipliées, nécessitent un surcroît de dépenses tant au point de vue de la construction et de l'entretien qu'au point de vue du chauffage et de l'éclairage; aussi proposerions-nous comme chiffre moyen 24 hommes environ par chambrée, ou, si l'on veut, une demi-section ; chaque compagnie, avec un semblable casernement, serait par conséquent logée dans quatre chambres.

La commission anglaise de 1861 a conseillé, dans son rapport sur les améliorations à apporter aux casernes, les dispositions suivantes : deux rangées de lits seulement doivent être placées dans chaque chambre, avec une fenêtre de deux en deux lits; une chambre destinée à 24 hommes doit avoir 60 pieds de longueur (18 mètres), 20 pieds (6 mètres) de largeur, et 12 pieds de hauteur ($3^{m},60$); ce

qui fournit un espace cubique de 14,400 pieds, et par conséquent 100 pieds cubes (16^{m},8) par homme et 52 pieds carrés en superficie. La disposition générale de ces chambres mérite approbation; chacune d'elles possède douze fenêtres, six sur chaque façade, et chaque trumeau donne place seulement à deux lits; mais les dimensions exigées par la commission anglaise nous paraissent encore insuffisantes[1]. En adoptant pour ces chambres une hauteur de 4 mètres, une largeur de 7 mètres, et une longueur de 21 mètres, on arrive à donner à chaque homme un peu moins de 25 mètres cubes d'espace, et, en défalquant le volume des divers objets d'équipement, du lit, etc., on réduit cet espace cubique à 23^{mc},50 environ. Mais, dans une chambre destinée à 24 hommes, on peut toujours admettre, sans exagération, que 4 hommes sont absents, soit par suite de maladie, soit parce qu'ils sont de service, en congé, et, dans ces conditions, chaque homme disposerait dans la chambre d'un espace cubique égal environ à 28 mètres.

VI. ESPACE CUBIQUE A ALLOUER A CHAQUE HOMME. En France, le règlement sur le service du casernement (30 juin 1856) fixe à 12 mètres cubes l'espace à allouer à un fantassin, et à 14 mètres l'espace cubique pour un cavalier. Ce n'est pas ici le lieu de démontrer tout ce que ces fixations ont d'insuffisant.

Souvent, nous devons le reconnaître, elles sont dépassées; mais il arrive encore qu'elles ne sont même pas atteintes, et, dans quelques casernes, l'espace cubique descend quelquefois à 11^{m},10 et même 9 mètres cubes, par exemple à la caserne Finckmatt, à Strasbourg, pour certaines chambrées (L. Picard, *Considérations hygiéniques sur le casernement des troupes*, Thèses de Strasbourg, 1843).

La même insuffisance existe du reste dans toutes les armées européennes. En Angleterre, d'après le rapport de la commission, dans 83 casernes contenant 3,130 chambres et 42,521 hommes, un espace variant de 5^{mc},6 à 10^{mc},2 à 11^{mc},2 à 14^{mc},00 est accordé à chaque homme sans qu'il ait été pris de mesure particulière pour assurer la ventilation. Dans 78 autres casernes, contenant 2,237 chambres et 33,601 hommes, un espace de 7^{mc},47 en moyenne est alloué à chaque individu, avec des moyens de ventilation imparfaits et insuffisants. Pour les nouvelles casernes, la commission demande seulement 600 pieds cubiques par homme, soit 16,8 mètres cubes. Aujourd'hui, pour arriver à ce chiffre, il faudrait augmenter en moyenne la capacité des casernes de 32 p. 100.

En Prusse, suivant qu'il s'agit d'infanterie, de cavalerie, ou d'artillerie, l'espace cubique exigé par homme varie de 12^{mc},9 à 15^{mc},3; dans l'armée autrichienne on ne demande que 15 mètres cubes pour chaque homme; dans le royaume de Wurtemberg, de 15 à 18 mètres cubes, et dans l'armée russe 14 seulement.

En Belgique, l'espace cubique alloué à chaque homme équivaut à peine en moyenne à 12 mètres cubes. Meynne, dans son *Mémoire sur les casernes* parle de salles occupées par son régiment où les hommes avaient à peine 8 mètres cubes.

Cette insuffisance générale du cube d'air alloué aux soldats joue certainement le plus grand rôle dans la permanence des affections zymotiques qui déciment toutes les armées. Nous ne nions pas l'intervention d'autres causes, mais quand, comme nous, on a pratiqué dans les régiments, il est impossible de ne pas reconnaître que cette influence prime toutes les autres.

Kirchner (*Lehrbuch der Militär-Hygiene*, p. 173) demande seulement 20 mè-

[1] A l'une des extrémités de la salle, existe la chambre du sergent de la section : elle présente les dimensions suivantes : longueur 12 pieds, largeur 10 pieds et hauteur 12 pieds. a l'autre extrémité, se trouve un cabinet de toilette (*Ablution-Room*).

tres cubes d'espace par homme ; avec des chambres ayant en moyenne 4 mètres de hauteur, il faut pour que chaque homme dispose de 20 mètres cubes qu'il lui soit alloué 5 mètres carrés de superficie et 7^{m},50 carrés pour qu'il puisse disposer de 30 mètres cubes. En Angleterre, on demande 50 à 60 pieds carrés de superficie; en Prusse, chaque homme a de 42 à 45 pieds carrés et dans l'Allemagne du Sud, on alloue 54 à 56 pieds carrés de superficie. En France, il n'existe pas de fixation réglementaire à ce sujet ; il est spécifié seulement dans le règlement du 30 juin 1856, que l'intervalle entre deux lits doit être de 25 centimètres au moins, et ceci sans que l'on ait songé à avoir égard à la largeur de la salle et, par conséquent, à sa superficie. En Belgique, un arrêté du 15 août 1836 fixe à 0^{m},36 la distance à laisser entre les lits. Avec des dispositions aussi incomplètes, aussi peu prévoyantes, si une chambre présente une longueur considérable avec une hauteur et une largeur moyennes, on pourra accumuler les hommes de manière à ne pas leur fournir les 12 mètres cubes exigés par le règlement, tout en conservant aux lits l'espacement que nous venons d'indiquer. Meynne (*loc. cit.*, p. 25) a calculé que, dans une salle de 7 mètres de largeur avec 3^{m},14 de hauteur et 40 mètres de longueur, on peut placer 72 lits, la couchette en fer étant large de 0^{m},74. Cette chambre ayant une capacité de 880 mètres cubes, si on soustrait 1^{mc},50 par homme pour le volume qu'occupent son corps, le lit, l'équipement, il ne reste plus guère dans une semblable salle que 10^{mc} par homme.

Si les bâtiments construits récemment dans le but exprès de servir d'habitation au soldat présentent d'aussi mauvaises conditions, on les retrouve encore portées à un bien plus haut degré dans les casernes anciennes et dans les constructions qui, primitivement destinées à un autre usage, ont été transformées en casernes. Reclam, étudiant spécialement la caserne du fort Plessembourg et ses imperfections, établit que cette caserne habitée par 3,000 hommes, fournit seulement à chacun 34 pieds carrés, tandis qu'à Berlin, par exemple, chaque habitant a pour lui un espace carré de 140 pieds.

Si, lorsqu'on fixe le nombre d'hommes qui doivent habiter chaque chambre, on fait souvent abstraction de la largeur, plus fréquemment encore on ne tient pas compte d'une autre dimension, de la hauteur, et c'est d'après la superficie et non la contenance cubique qu'on détermine le nombre de lits. Dans notre casernement, la hauteur des étages, nous l'avons déjà vu, est loin d'être uniforme et cette manière de procéder expose à de nombreuses erreurs. C'est surtout pour les casernes placées dans les forts, dans les citadelles que cette façon de calculer présente de la gravité : la surface des salles y est souvent assez étendue mais la hauteur laisse toujours beaucoup à désirer ; c'est ce que Meynne signale tout spécialement pour les citadelles d'Ostende, de Nieuport, de Gand, de Tournay, où les salles *voûtées* sont fort basses et fournissent à chaque homme un espace cubique tout à fait insuffisant. Les casernes des forts de Paris et, en particulier, celle du fort de Nogent qui, bâtie en 1843, a servi de modèle aux autres, présente, pour la troupe, des chambres de 14^{m},10 de longueur avec une largeur de 6^{m},50 et une hauteur sous-plafond de 3^{m},45. Ces salles doivent contenir 24 lits ; elles ne fournissent à chaque homme que 3^{mq},40 de surface et une capacité cubique de 11^{mc},730. Cette parcimonie ne se rencontre pas dans des établissements où on pourrait plutôt s'attendre à la constater ; dans les prisons de construction récente, à Mazas par exemple, une cellule destinée à un seul prisonnier ne cube pas moins de 21 mètres.

VII. Ventilation et chauffage. L'espace cubique alloué à chaque homme

étant si insuffisant, il faut, au moyen d'une ventilation active, faciliter le renouvellement de l'air et tâcher de compenser ainsi le défaut de capacité des casernes.

Depuis les recherches de Péclet et sa fixation à 6 mètres cubes de la ration d'air pur nécessaire par homme et par heure, les hygiénistes ont singulièrement accru leurs exigences. Se baser sur la quantité d'acide carbonique et de vapeur d'eau expirée, c'était ne tenir compte que d'une partie des agents de viciation d'une atmosphère confinée. Depuis longtemps on parlait de matières organiques volatiles, comme produit de l'expiration, de miasmes physiologiques suivant l'expression de Becquerel, sans avoir sérieusement cherché à s'édifier sur la nature de ces substances, lorsqu'en 1868 M. Lemaire communiqua à l'Académie des sciences des expériences sur ce point faites précisément dans des chambres de caserne au fort de l'Est, près de Saint-Denis. Dans les chambres où il opéra, la température était à 18° et l'atmosphère avait une odeur fort désagréable ; à l'aide d'un appareil réfrigérant spécial, il condensa environ 6 grammes de vapeur d'eau. Cette eau fut examinée au microscope deux heures après sa condensation. Indépendamment de rares débris organiques et de grains de poussière, il y trouva des petits corps diaphanes sphériques, cylindriques, etc. Ces corps, d'après M. Lemaire, sont des microphytes et des microzoaires en voie de développement. Quatre heures plus tard ces corps diaphanes étaient encore bien plus abondants, on y trouvait des *bactérium-termo* et *punctum* et des vibrions-baguettes ainsi que des monades ovoïdes, échancrées (Ehrenberg). De la vapeur d'eau condensée provenant de l'air extérieur ne permit de constater que des corps sphériques, ovoïdes en très-petit nombre. Vingt-quatre heures après la condensation on ne trouva ni spores, ni bactéries, ni vibrions ni monades (Note lue à l'Académie des sciences le 16 septembre 1867). Ces curieuses expériences, qui demandent à être poursuivies et complétées, suffisent pour établir qu'autrefois, dans la fixation de la ration d'air pur, on négligeait des éléments importants de viciation de l'atmosphère, et les chiffres aujourd'hui fixés par les hygiénistes pourront peut-être paraître bientôt insuffisants.

Le général Morin estime que dans les casernes chaque homme doit avoir 30 mètres cubes d'air par heure pendant le jour et de 40 à 50 pendant la nuit (*Manuel pratique du chauffage et de la ventilation*, p. 38). Pour fournir à chaque homme une pareille quantité d'air, les moyens les plus simples, les moins dispendieux sont évidemment les meilleurs ; les appareils de ventilation artificielle par aspiration ou par pulsion, outre que leur installation est fort coûteuse [1] sont d'un entretien difficile et, quelle que soit leur valeur que nous n'avons du reste pas à discuter ici, ils ne sauraient être utilisés dans des casernes.

La ventilation naturelle, spontanée, c'est-à-dire le renouvellement de l'air par les interstices des portes et des fenêtres, insuffisante pour maintenir l'air d'une habitation au degré de pureté nécessaire, est cependant plus active en réalité qu'on ne pourrait le supposer. Félix Leblanc a trouvé ainsi que, pour une chambre de caserne occupée pendant dix heures et demie par vingt-cinq hommes, l'effet de l'aération accidentelle avait réduit la proportion d'acide carbonique au tiers de ce qu'elle aurait été dans l'hypothèse d'un défaut absolu de renouvellement de l'air. Il y avait eu pendant la nuit douze sorties et autant de rentrées, et le volume d'air qui, en raison de la capacité du local, était de 13^{mc},6 par homme avait été porté à

[1] Lors de la construction de la caserne Napoléon en 1849, d'après un projet établi par M. Léon Duvoir lui-même, l'installation de son système de chauffage et de ventilation combinés (ventilation par aspiration avec circulation d'eau chaude) n'aurait pas coûté moins de 127,440 francs (*Annales d'hygiène*, 1re série, t. 40, p. 379).

$37^{mc},8$ par suite de cette ventilation accidentelle (Michel Lévy, *Traité d'hygiène*, 5e édition, t. II, p. 481).

L'ouverture permanente des fenêtres, lorsqu'elle est possible, est encore un moyen bien plus puissant de renouvellement de l'air. M. Ch. Sarrazin (*Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 2e série, t. XXIV, p. 848) s'est livré sur ce point à un calcul dont les résultats sont évidemment exagérés, mais qui n'en prouve pas moins l'activité de la ventilation spontanée. Il suppose un courant d'air doué d'une vitesse très-faible, de 6 mètres par exemple à la minute. Si ce courant s'établit entre deux fenêtres opposées, largement ouvertes ayant $1^{m},50$ de largeur et 4 mètres de hauteur, le cube d'air qu'il introduit par minute dans la salle est égal à $1^{m},5 \times 4 \times 6 = 36$ mètres cubes; en une heure, il égale $36 \times 60 = 2160$ mètres cubes. Dans une salle de 24 lits avec 6 fenêtres de chaque côté, la quantité totale d'air qui traverserait la salle serait égale à $2160 \times 6 = 12960$; ce qui ne donnerait pas moins de 540 mètres cubes d'air par heure et par individu.

Pour que le renouvellement de l'air pût s'effectuer comme le suppose M. Ch. Sarrazin, il faudrait que le vent présentât toujours une direction favorable, en outre il faudrait ne pas tenir compte des obstacles sur lesquels la colonne d'air vient se briser et qui en ralentissent la marche. Malgré la réduction que doit subir ce chiffre énorme de 540 mètres cubes, il n'en est pas moins certain que la simple ouverture des fenêtres constitue un des moyens les plus puissants de ventilation.

Possible pendant le jour et encore seulement en certaines saisons, l'ouverture des fenêtres ne saurait être conseillée comme moyen de ventilation, pendant le temps où précisément les hommes séjournent dans leurs chambres, pendant la nuit.

Pour remédier au défaut de capacité, on a eu recours à divers procédés, tous basés sur l'inégalité de température de l'air extérieur et de l'air intérieur et qui sont loin de fournir toujours de bons résultats.

De simples ventouses, suffisamment multipliées établies au niveau du plancher et qu'on peut fermer à volonté constituent le moyen le plus simple pour activer le renouvellement de l'air. Félix Leblanc, à la caserne de Lisieux, rue des Carmes à Paris, avait, en 1845, fait quelques expériences anémométriques pour jauger le courant d'air auquel des ventouses peuvent donner passage. Une première ventouse lui fournit 2 mètres cubes d'air par heure et par homme et une seconde 7 mètres cubes par heure et par homme, l'excès de température n'étant que de deux degrés centigrades. Si, à ces ventouses d'introduction de l'air, on ajoute des cheminées d'évacuation pour sa sortie, on en facilite le renouvellement et on peut ainsi obtenir des résultats plus importants. A la caserne Bonaparte, à Paris, la ventilation s'effectue de cette manière et il résulte des expériences faites, par les capitaines du génie Mengin et Rapatel, contrôlées par le lieutenant-colonel Doutretaine que, dans cette caserne, pendant le printemps, le volume d'air évacué a été de $35^{mc},377$ en moyenne et, pendant l'été, de $18^{mc},487$ par heure et par lit (Morin. *Études sur la ventilation*, t. II, p. 6). Ce système si simple de ventilation n'est pas sans présenter de nombreux inconvénients; l'introduction de l'air extérieur par des orifices placés au niveau du sol produit des courants froids dont les hommes se plaignent généralement; en outre les appels sont parfois tellement peu énergiques que les courants se renversent, c'est-à-dire se produisent de dehors en dedans par la cheminée d'évacuation.

Au lieu de ventouses pratiquées au niveau du plancher le docteur Papillon (*De

la nécessité d'une ventilation continue pour la salubrité des casernes et d'un moyen simple de l'effectuer. In *Mémoires de médecine militaire*, 2e série, t. XLIX, p. 257) avait déjà proposé, comme ventilateurs, des cylindres creux scellés dans l'épaisseur des murs et les effleurant en dedans et en dehors. Dans son rapport sur le congrès général d'hygiène publique de Bruxelles, M. Boudin conseille un procédé analogue. Un certain nombre de tuyaux coudés de 1m,80 à 2 mètres de haut sont verticalement établis dans l'épaisseur des murs extérieurs. L'orifice inférieur légèrement évasé, garni de toile métallique, aspire l'air extérieur. L'orifice supérieur ou interne, également revêtu d'un cadre métallique et pourvu d'un registre modérateur, doit répandre l'air neuf dans le lieu confiné. Enfin, l'air altéré et en même temps échauffé s'écoule par une ouverture en entonnoir établie au milieu du plafond et communiquant avec un tuyau légèrement conique qui s'élève à 1 mètre ou 1m,50 au-dessus du faîte du toit (Ch. Boudin, *Annales d'hygiène et de médecine légale*, 1re série, t. 49, p. 225). Les résultats fournis par cette disposition ne sont pas supérieurs à ceux que l'on obtient avec de simples ventouses qui constituent encore le moyen le plus efficace de favoriser la ventilation spontanée. La commission anglaise, dans son rapport, s'est beaucoup occupée de la ventilation des casernes, et, après avoir rejeté, comme nous, les appareils dispendieux et compliqués de ventilation artificielle, elle passe avec soin en revue les différents appareils d'Arnott, de Watson, de Muir, de Mac-Kinnel (*voy.* art. Ventilation) pour, en définitive, n'en adopter aucun.

Pour favoriser la ventilation naturelle, la commission conseille l'installation d'une cheminée d'évacuation dont les dimensions sont proportionnées à la capacité des chambres, au nombre d'hommes qui doivent les occuper : cette cheminée doit déboucher au niveau du plafond et se trouver aussi éloignée que possible des bouches d'introduction. Ses dimensions sont calculées de la manière suivante : 1 pouce carré pour 60 pieds cubes d'espace au rez-de-chaussée, au premier étage 1 pouce carré pour 55 pieds cubes et, au second étage, pour 50 pieds cubes d'espace. Quant aux ouvertures d'entrée, aux ventouses servant à l'introduction de l'air extérieur, le commission est d'avis de les établir près du plafond à l'opposite de la cheminée d'évacuation et non au niveau du plancher ainsi que cela se pratique généralement en France. Deux raisons ont engagé la Commission à proposer cette modification : la première, dont on ne saurait contester la réalité, c'est que quand les bouches d'introduction sont au niveau du plancher, les soldats, pour éviter les courants d'air, s'empressent de les obturer, et la seconde, la plus importante, c'est qu'il résulte d'expériences faites par le docteur Reid, par J. F. Campbell que dans une chambre close avec une cheminée, ce qui est le cas ordinaire, l'air introduit venant de la partie supérieure se mélange bien plus intimement avant d'être évacué que lorsqu'il pénètre au niveau du plancher. Une grille en toile métallique est placée au-devant de la bouche d'introduction et, ce qui vaut encore mieux, un appareil à valves mobiles analogue à celui de Sheringhan, présentant à sa face supérieure une toile métallique criblée de trous et permettant d'obturer à volonté les ouvertures d'entrée, vient compléter ce système de ventilation en permettant de graduer, pour ainsi dire, la vitesse du renouvellement de l'air.

En Angleterre, le plus souvent une cheminée à foyer ouvert vient puissamment en aide à la ventilation spontanée. En France, il ne faut pas compter sur cet auxiliaire, car les casernes sont ordinairement chauffées avec des poêles en fonte, généralement en nombre insuffisant, mal alimentés en combustible, qui sont loin d'assurer en hiver une température nécessaire de 14 à 15° et dont les

inconvénients, comme appareils de chauffage, sont incontestables (*voy.* art. CHAUFFAGE). Les cheminées à foyer ouvert ont, il est vrai, l'inconvénient énorme de n'utiliser que la dixième partie environ du calorique produit et la raison économique s'oppose à leur généralisation, mais, comme appareils de ventilation, rien n'est plus actif ni plus efficace. Ainsi, l'air d'une chambre à coucher d'une capacité de 18 mètres cubes et occupée par deux personnes a fourni à Félix Leblanc au bout d'une nuit les mêmes résultats que l'air normal : on y avait entretenu pendant la nuit le feu de la cheminée. Avec un feu modéré entretenu avec du bois ou de la houille, l'évacuation de l'air peut s'élever à 1,200 mètres cubes par heure ou à 140 mètres cubes par kilogramme de bois brûlé et 200 mètres cubes par kilogramme de houille brûlée (A. Morin, *Manuel de chauffage et de ventilation*, p. 47).

Dans nos casernes, l'air, pendant l'hiver, arrive sans avoir été préalablement échauffé ; en Angleterre, toujours à l'aide de cheminées, on est parvenu à parer à cet inconvénient. Pour utiliser une partie de la chaleur emportée par la fumée et favoriser l'entrée de l'air neuf, on fait circuler la fumée dans des tuyaux disposés dans une sorte de chambre à air ayant une prise extérieure et qui déverse au milieu du plafond une certaine quantité d'air échauffé.

Lorsque le gaz d'éclairage sera plus répandu, et employé dans les casernes, il pourra aussi servir à assurer pendant l'été la ventilation en le faisant brûler dans les cheminées. On pourra encore ménager dans les trumeaux des murs de face ou dans les murs de refend, des conduits où des becs de gaz allumés détermineraient un tirage actif.

Le général Morin, si autorisé dans toutes ces questions de ventilation et de chauffage, a conseillé, pour favoriser l'évacuation, de l'air des chambres d'utiliser la chaleur perdue des tuyaux de fumée des fourneaux de cuisines. Il propose, à cet effet, d'établir une cheminée d'évacuation commune à plusieurs chambres et à plusieurs étages, qui envelopperait le conduit de fumée construit en briques minces ou en poterie ; des dispositions seraient prises pour que l'évacuation de l'air vicié par la cheminée n'eût lieu que quand les hommes sont réunis dans les chambres, c'est-à-dire la nuit, afin d'accumuler dans cette cheminée le calorique que le tuyau de fumée des cuisines lui aurait communiqué pendant le jour.

En Angleterre, depuis dix ans environ, au lieu de cheminées à foyer ouvert, on établit, dans les nouvelles casernes, les cheminées dites ventilatrices du capitaine du génie Douglas Galton, qui non-seulement assurent bien le renouvellement de l'air, mais encore permettent l'échauffement de l'air introduit avant qu'il ne soit déversé dans les chambres et utilisent environ $\frac{35}{100}$ du calorique produit. Ces cheminées se composent d'un foyer ordinaire chauffé au bois ou à la houille, complétement isolé du mur en arrière. Le tuyau de fumée en fonte, dans la hauteur de la pièce à chauffer, est isolé jusqu'au plafond dans une gaîne où pénètre de l'air extérieur introduit par-dessous, latéralement ou par derrière. Près du plafond, la gaîne que l'air extérieur a parcourue, en s'échauffant, offre une ouverture garnie de directrices, qui obligent cet air à se diriger vers le plafond de la chambre. Cette ouverture doit être munie d'une trappe à ressort ou à coulisses facile à ouvrir et à fermer. Ces cheminées permettent d'introduire à une température de 30 à 35 degrés et près du plafond, un volume d'air à peu près égal à celui qu'elles évacuent par le tuyau de fumée et elles réduisent ainsi à presque rien le volume d'air froid introduit par les portes et les fenêtres. On peut, si

besoin en est, placer dans une même salle, deux cheminées de ce genre sans que leur tirage soit contrarié. D'expériences faites au Conservatoire des arts et métiers par le général A. Morin, il résulte qu'avec un feu modéré et une consommation de 10 kilogrammes au plus par douze heures, une cheminée évacue 500 mètres cubes d'air et en introduit environ 400 mètres cubes à 30 degrés. Elle peut ainsi assurer la ventilation d'une salle de 16 lits à raison de 30 mètres cubes d'air par heure et par homme. A l'aide d'orifices spéciaux d'admission de l'air nouveau, on peut mélanger l'air frais à l'air échauffé des chambres en telle proportion qu'on le juge convenable. Quand le chauffage devient inutile, ces cheminées par un artifice très-simple, peuvent encore assurer la ventilation : on introduit un petit calorifère à coke dans l'intérieur de la cheminée, et d'autres ouvertures sont ménagées à une certaine distance de l'orifice d'appel. Au Conservatoire des arts et métiers, le général Morin a constaté, avec une température extérieure de 18 degrés, que 1,400 mètres cubes d'air étaient ainsi évacués par heure et par kilogramme de houille brûlée. En résumé, cet appareil dont l'installation est peu coûteuse, dont la consommation de combustible est minime, nous paraît avoir résolu le problème du chauffage et de la ventilation dans les chambres de caserne où, du reste, tout moyen actif de renouvellement de l'air deviendra d'autant moins nécessaire qu'un espace cubique plus grand sera alloué à chaque homme.

VIII. Ameublement. Couchage. La partie essentielle de l'ameublement d'une caserne, c'est la literie. Jusqu'en 1824, en France, les lits étaient en bois et devaient servir chacun à deux hommes. Depuis 1837, le service des lits militaires a été mis à l'entreprise et confié à des agents civils, à la compagnie Chambry. Cette compagnie fournit soit des couchettes en fer, soit des châlis à tréteaux, tous destinés à un seul homme. La propreté autant que la décence réclamaient depuis longtemps cette mesure que Vaidy considérait encore comme à peu près irréalisable : la raison d'économie, disait-il, empêchera probablement toujours de donner un lit à chaque homme.

Les fournitures de chaque lit consistent : 1° en une paillasse en toile lessivée contenant 10 kilogrammes de paille; 2° en un matelas contenant 8 kilogrammes de laine et 2 kilogrammes de crin; 3° un traversin contenant 1 kilogramme de laine et 2/3 de kilog. de crin; 4° une couverture de laine, et, pendant l'hiver, un couvre-pieds fait de vieilles couvertures; 5° enfin, une paire de draps renouvelée tous les mois. Ce couchage est assez satisfaisant.

En Prusse, en Autriche, en Angleterre, le fer a été comme en France substitué au bois pour les lits.

Le lit du soldat prussien est garni d'un matelas en paille, d'un oreiller en crin, d'un drap et enfin de deux couvertures enveloppées d'un fourreau de toile servant de deuxième drap. Les matelas sont renouvelés deux fois par an; les draps le sont tous les mois en été, et toutes les six semaines en hiver.

Dans les casernes françaises, les lits doivent être éloignés de 10 centimètres de la muraille de manière à ce que l'air puisse librement circuler à l'entour. Le règlement du 30 juin 1856 prescrit de laisser entre chaque lit un espace libre de 25 centimètres; cette distance qui souvent même n'est pas conservée est tout à fait insuffisante. En Belgique, la distance réglementaire est de $0^{m},36$, en Angleterre de 2 pieds, soit un peu plus de 60 centimètres et les lits ayant 3 pieds de large, chaque lit occupe ainsi en réalité 5 pieds. Un écartement de 50 centimètres entre chacun d'eux devrait être considéré comme une distance minimum. A la tête des lits en France, sont placées les tablettes pour recevoir les effets des

hommes et dans l'espace qui sépare les lits, des crochets pour porter les objets d'armement et suspendre les souliers.

Les râteliers pour les armes sont généralement placés au centre de la chambre. Une table, deux bancs et une planche à pain suspendue au-dessus de la table constituent l'ameublement d'une chambre de seize hommes. Les cavaliers doivent encore, dans d'anciennes casernes, placer dans leur chambre le harnachement du cheval et il y a dans ce fait une cause de viciation de l'atmosphère de la chambre qu'il serait facile d'éviter, ainsi que nous le verrons en parlant des dispositions spéciales aux casernes de cavalerie.

En Prusse, l'ameublement se compose dans chaque chambre de deux tables, d'un baquet pour le lavage des hommes auxquels on fournit en outre une serviette renouvelée chaque semaine, deux cruches destinées à recevoir l'eau servant de boisson, plusieurs crachoirs, quatre porte-manteaux avec des capotes destinées aux hommes obligés de sortir pendant la nuit et, enfin, un tabouret et une petite armoire pour chaque homme. Le mobilier des casernes anglaises est encore mieux installé et présente un réel co nort.

En Prusse comme en Angleterre, on a fait une large part aux objets de propreté que l'administration française semble avoir complétement oubliés.

Pour gagner de l'espace dans les chambres pendant le jour, on a proposé des lits susceptibles de se plier, de se raccourcir : ainsi, dans les casernes anglaises, les lits sont munis de coulisses qui permettent de les raccourcir de moitié ; la literie après avoir été secouée est roulée en paquet. On a encore conseillé des lits, espèces de hamacs, fixés d'un côté au mur et soutenus à l'autre extrémité par deux pieds mobiles, de manière à pouvoir être relevés pendant le jour et resserrés le long du mur.

Dans les climats chauds et, en particulier, aux Indes et aux Antilles, les hamacs comme couchage remplacent avantageusement toute notre literie ; pendant la journée on peut les replier le long de la muraille et avoir dans les chambres, un espace libre bien plus considérable.

IX. Cuisines. Réfectoires. Chambres de jour. A une époque qui n'est pas encore fort éloignée de nous, chaque chambre ne servait pas seulement de dortoir ; le soldat y faisait la cuisine, y lavait son linge : « C'est dans ces chambres, dit Colombier, que se font l'ordinaire, le ménage, n'y ayant aucun lieu particulier réservé à cet effet. » Aujourd'hui, l'ordinaire est préparé dans des locaux séparés ; mais, en France, au moins dans la plupart des casernes, les soldats s'ils ne préparent pas leurs aliments dans les chambres, continuent à y prendre leurs repas. Rien évidemment ne serait plus simple que de disposer, attenant aux cuisines, des salles qui pourraient servir non-seulement de réfectoire mais encore de chambres de jeu, de distraction. Le conseil de salubrité de la Seine a déjà depuis longtemps émis ce vœu qui ne semble pas encore sur le point d'être comblé. En Angleterre, en Prusse, depuis déjà longtemps sont installés des réfectoires affectés à deux compagnies au maximum.

Généralement établies au rez-de-chaussée des casernes en France, les cuisines devraient toujours être installées dans des bâtiments séparés, sans toutefois les accoler aux lieux d'aisances ainsi que cela s'est pratiqué surtout en Algérie jusqu'à ces dernières années. Les règlements, en Angleterre, prescrivent d'établir les cuisines à 150 pas des bâtiments d'habitation.

D'après l'article 30 du règlement du 30 juin 1856, une cuisine doit être affectée à chaque bataillon d'infanterie et chaque régiment de cavalerie doit

n'en posséder que deux; il y aurait certainement avantage à les multiplier; trois par bataillon et une par escadron de cavalerie ne seraient qu'à peine suffisantes.

Le sol de ces cuisines doit toujours être pavé, convenablement dallé, et des pompes fournissant une eau abondante y sont nécessaires pour l'entretien de la propreté. On se plaint, en France, avec juste raison de l'uniformité de la nourriture du soldat plus encore que de son insuffisance. La mauvaise installation des cuisines, le manque de matériel, l'incompétence du personnel chargé de la préparation des aliments contribuent tout autant que la composition du régime à amener ce fâcheux résultat. La chaudière où se fait la soupe est absolument le seul ustensile de cuisine que possèdent généralement nos casernes; en Angleterre, au contraire, chaque cuisine possède un fourneau en fonte contenant deux marmites, une cuve à eau chaude et un four pour les rôtis ou le pudding. Si l'on veut chez nous améliorer le régime du soldat, il faut commencer par accroître le matériel des cuisines.

Aux cuisines, avons-nous dit, devraient être annexés des réfectoires qui pourraient, en même temps, servir de chambres de repos pour le jour, de salles de jeu, de distraction. Toutes les raisons qu'on a pu opposer à la création de ces salles ne sont que spécieuses. La commission anglaise, présidée en 1855 par lord Monck (*Report of Barrack Committee*), avait prétendu que ces salles seraient l'occasion d'un surcroît de travail pour entretenir la propreté, qu'il y avait beaucoup de chances pour que les hommes ne profitassent pas de ces chambres de jour, enfin qu'il arriverait souvent que, détournées de leur emploi, elles seraient utilisées pour un autre objet dans des circonstances imprévues. La commission de 1861 n'a pas, avec raison, partagé cette manière de voir et a, au contraire, conseillé l'installation de semblables chambres qui existent aujourd'hui en particulier à Gibraltar, à Chelsea et à la caserne Wellington. A ces chambres, on devrait adjoindre une bibliothèque et une vaste salle pour l'école régimentaire.

X. Bains. Buanderies. Nous avons à signaler ici un des plus grands desiderata de notre casernement. En France, le soldat n'a à sa disposition ni linge, ni instruments, ni locaux pour se baigner ou même pour se livrer aux soins de toilette quotidiens. Dans quelques casernes seulement, des bassins, alimentés par un robinet et placés au bas des escaliers, sont mis à la disposition des soldats. Le casernement anglais, en ce point comme en tant d'autres, est bien supérieur au nôtre. A chaque chambre de soldats, est annexé un cabinet de propreté où sont établies des cuvettes abondamment pourvues d'eau, des bassins pour les bains de pieds, et chaque caserne possède quelques cabinets où sont installées des baignoires. Les cabinets de toilette sont bitumés, et devant les bassins, on a placé des planchéiages à claires-voies pour que les hommes ne demeurent pas les pieds dans l'eau. Sans demander dans notre casernement autant de confortable, nous ne saurions trop réclamer pour nos soldats les moyens les plus simples pouvant leur permettre de se livrer aux soins de propreté; quelques baquets avec des éponges et des serviettes, mis à la disposition des hommes dans chaque compagnie, permettraient, sans grands frais, de combler cette lacune. En 1857, à la caserne de la Corderie (Marseille), le général de Courtigis avait tenté de généraliser l'usage des affusions froides; on avait construit, dans un coin de la cour, une baraque en planches, composée de deux pièces; la première servait de vestiaire, l'autre recevait un conduit d'eau venant des réservoirs de la ville; un tuyau, percé en pomme d'arrosoir, servait à pratiquer l'affusion. Cette tentative, dont on put constater les heureux effets, ne s'est malheureu-

sement pas reproduite (Dunal, *Mémoires de médecine et de chirurgie militaires*, 3e série, t. V, p. 380).

Pour ce qui est des bains chauds, une pratique heureuse et peu dispendieuse, tentée par M. Riolacci, pourrait avec avantage se généraliser.

Au lieu de baignoires, on avait fait confectionner de vastes bassins en fer battu, dans lesquels les hommes pouvaient commodément s'asseoir. Avec un bassin par compagnie, on pouvait donner un bain à chaque homme tous les quinze ou vingt jours. Les bassins étaient placés dans une chambre spéciale qu'on avait pourvue du mobilier strictement nécessaire : un poêle pour l'hiver, deux bancs pour recevoir les vêtements, quelques planches pour que les hommes ne posent pas leurs pieds nus sur le carreau, une grosse éponge par bassin. Chaque homme avait acheté une serviette. Chaque groupe devait consacrer vingt minutes à son bain, de sorte qu'en deux heures trente-six hommes pouvaient se succéder. Le prix du bain revenait en moyenne à 2 centimes. On pourrait, ainsi que cela a du reste été proposé, établir les salles de bains à proximité des cuisines, dont les fourneaux seraient utilisés pour chauffer l'eau nécessaire (Riolacci, *Nouveau système de bains*, etc.; *Mémoires de médecine militaire*, t. XVIII, p. 108, 1867).

En Hollande, à Kampen, la garnison possède un établissement de bains qui pourrait servir de modèle. Il se compose de vingt-huit cabinets séparés où les hommes sont conduits chaque semaine ; du savon et du linge pour s'essuyer sont mis à leur disposition. Une demi-heure est accordée pour chaque bain. L'installation primitive a coûté 6000 francs, et le prix de chaque bain ne revient guère qu'à un demi-centime (*Preuss. milit. ärztl. Zeitung*, 1862, n. 7, s. 84). D'après ces quelques exemples, on voit qu'on pourrait à peu de frais assurer au soldat des soins de propreté qui lui font en grande partie défaut.

Dans les casernes anglaises, des buanderies, reléguées à l'arrière des bâtiments, sont installées dans la plupart des casernes ; chez nous, au contraire, le blanchissage du linge est confié à des entrepreneurs, et il est peut-être préférable, au point de vue de la salubrité, que le nettoyage du linge ne s'effectue pas dans les casernes.

XI. Cantines. Logements pour les soldats mariés. Dans toutes les casernes, en France, sont établies des cantines placées généralement au rez-de-chaussée des bâtiments ; il serait bien préférable qu'elles fussent isolées. Les locaux affectés à cet usage sont généralement peu spacieux, assez mal éclairés ; la propreté y fait souvent défaut, et c'est à ce point de vue, aussi bien qu'à celui de la qualité des boissons qu'on y débite, que le médecin doit exercer sur elles une surveillance active.

En France, ce n'est qu'exceptionnellement que des soldats mariés peuvent demeurer avec leur famille à la caserne, les maîtres ouvriers, par exemple ; dans la garde de Paris, un certain nombre de logements sont affectés dans chaque caserne aux gardes mariés ; mais ces logements, placés généralement au dernier étage, mal aérés, se composent souvent d'une seule pièce où l'on fait la cuisine, la lessive, et ne fournissent à chaque individu qu'un cube d'air tout à fait insuffisant. En Angleterre, sur cent hommes, sept ménages peuvent loger dans les casernes ; on n'accorde à chaque ménage qu'une chambre de 14 pieds (4^m,20) sur 12 pieds (3^m,60) présentant une superficie de 168 pieds et un espace cubique de 1,680 pieds, c'est-à-dire un espace beaucoup trop restreint pour quatre ou cinq personnes. Deux chambres semblables seraient à peine suffisantes pour un ménage.

XII. Infirmerie. Dans nos casernes, les hommes reconnus malades ne sont pas

tous envoyés à l'hôpital ; lorsqu'ils sont atteints seulement de maladies légères ils sont traités à l'*infirmerie*. On se tromperait étrangement si l'on croyait que, dans une caserne, le local le plus salubre, le mieux isolé est réservé pour l'installation de l'infirmerie : située souvent dans un rez-de-chaussée humide et obscur, elle est placée d'autres fois à l'étage le plus élevé du bâtiment ; pour dire toute la vérité, le local affecté à l'infirmerie est généralement celui qui n'a pu être utilisé pour un autre usage.

L'infirmerie, pour être installée dans de bonnes conditions, devrait être établie dans un pavillon spécial parfaitement isolé, placé à l'arrière de la caserne ainsi que cela se pratique en Angleterre, où l'infirmerie est un véritable hôpital régimentaire.

Chez nous, une infirmerie doit se composer : 1° d'une salle de blessés et vénériens, à raison de 1 lit par 100 hommes dans l'infanterie et de 1 lit par 60 dans la cavalerie ; 2° d'une salle de galeux, à raison de 1 lit pour 200 hommes dans l'infanterie et de 1 pour 100 dans la cavalerie ; 3° d'une salle de convalescents, à raison de 1 lit pour 100 hommes d'effectif ; 4° d'une chambre à feu servant de tisanerie ; 5° d'une salle de bains avec 2 baignoires pour un régiment de cavalerie et 3 pour un régiment d'infanterie ; 6° d'une chambre destinée au sous-officier surveillant et qui sert en même temps de salle de visite ; 7° d'un magasin pour les effets d'habillement. Dans un pavillon à un étage, il faudrait placer au rez-de-chaussée tous les locaux accessoires, c'est-à-dire, la tisanerie, les bains, le magasin et réserver le 1er étage pour les salles de malades. Les latrines qui souvent sont fort défectueuses devraient y être établies encore avec plus de soin que partout ailleurs. Nous ne voudrions pas insister ici sur le fonctionnement des infirmeries régimentaires ; ce sujet sera plus tard l'objet d'un article spécial.

XIII. Salles de police. Prisons. Corps de garde. Les salles de police et les prisons laissent aussi souvent beaucoup à désirer ; installées le plus souvent dans des rez-de-chaussée, humides et obscurs, parfois même dans des sous-sols ainsi que cela existe encore aujourd'hui à la caserne du Prince-Eugène, d'autres fois placées sous les combles, elles sont loin de fournir à ceux qui les occupent l'espace cubique nécessaire. Des précautions nulles ou insignifiantes y sont prises pour assurer le renouvellement de l'air et des baquets-urinoirs mal désinfectés viennent encore souvent vicier cet air déjà impur. Dans les salles de police et dans les prisons, la réglementation actuelle, en France, n'accorde que 9 mètres cubes d'air environ à chaque homme ; généralement cette fixation est dépassée, mais elle reste encore au-dessous de ce que l'hygiène est en droit d'exiger : 30 mètres cubes par homme devraient être considérés comme un minimum. Dans plusieurs armées, on tend à supprimer les salles de police communes et à adopter le système cellulaire, en Prusse, en Belgique, par exemple. Cette mesure aggrave, il est vrai, la peine moralement, mais elle permet au moins d'installer les lieux de détention dans de meilleurs conditions hygiéniques et de ne pas, souvent pour une faute légère, compromettre la santé des hommes. Dans le nouveau casernement anglais, les cellules sont disposées de chaque côté d'un corridor et présentent les dimensions suivantes : longueur, 10 pieds ; largeur, 6 pieds 1/2 ; hauteur, 9 pieds et par conséquent présentent environ 16 mètres cubes de capacité. Dans ces cellules, pour assurer le renouvellement de l'air, existe une fenêtre large de 3 pieds et haute de 1 pied et demi pouvant s'ouvrir vers l'intérieur. L'air neuf est introduit dans la cellule à travers une ventouse grillagée débouchant sur le corridor qui est chauffé.

Au lieu de laisser le baquet-urinoir dans la cellule elle-même, il est recommandé de le renfermer dans un petit cabinet qui doit en occuper une des encoignures; ce baquet, qui doit être goudronné et vidé au moins deux fois par jour, exhale toujours une odeur infecte et des cuvettes à l'anglaise avec des tuyaux de chute venant tous aboutir à un seul tonneau mobile seraient infiniment préférables.

Les corps de garde présentent, au point de vue de la capacité, les mêmes remarques à faire que les salles de police; les hommes, surtout pendant l'hiver, s'y entassent autour d'un poêle en fonte, et ce n'est pas souvent sans danger qu'ils quittent ce milieu surchauffé pour s'exposer pendant leur faction à un froid intense. En France, l'espace cubique alloué à chaque homme dans les corps de garde est le même que dans les chambres de caserne : 12 mètres cubes pour les fantassins et 14 pour les cavaliers. En Angleterre, les corps de garde ont généralement $7^{m},20$ sur $5^{m},50$, c'est-à-dire environ 40 mètres carrés de superficie. Les moyens de ventilation y sont les mêmes que dans les casernes.

XIV. Latrines. Urinoirs. Jusqu'en ces derniers temps, l'installation des latrines a été fort négligée : généralement éloignées des chambres, reléguées au fond des cours, elles deviennent souvent pour les individus qui sont obligés de s'y rendre la nuit, une cause de refroidissement. Les lunettes taillées au ras du sol (latrines à la turque), ordinairement en nombre insuffisant, aboutissent à des fosses fixes souvent mal étanches qui laissent les matières liquides s'infiltrer au loin dans le sol et souiller les eaux des sources et des réservoirs. Même avec un tuyau d'évent, et malgré toutes les corvées de propreté possibles, de semblables latrines sont toujours puantes et inabordables. En France, et surtout en Algérie, suivant en cela une recommandation de Darcet (*Mémor. des officiers du génie*, t. V, p. 71), on a eu la malheureuse idée d'accoler les latrines aux cuisines, dans le but d'utiliser le calorique évacué par les cheminées pour favoriser le dégagement des gaz méphitiques par le tuyau d'évent. Cette vue théorique ne devait amener que de mauvais résultats; on ne faisait ainsi qu'infecter les cuisines par ce voisinage sans désinfecter les latrines.

Celles-ci devraient toujours être parfaitement isolées et assez éloignées des chambres pour ne pas incommoder les hommes. Les fosses fixes devraient complétement disparaître pour faire place aux fosses mobiles, aux tonneaux mobiles qui seuls peuvent mettre à l'abri des dégagements méphitiques. Ces fosses, adoptées dans un grand nombre de maisons particulières, ont été déclarées indispensables pour les établissements publics par le conseil d'hygiène de Bruxelles (*Archives belges de méd. milit.*, t. XXXV, p. 65, 1860). Les fosses mobiles, d'après l'instruction de ce conseil, seules, peuvent remplir les conditions suivantes : 1° absence de miasmes et d'odeurs nuisibles ou désagréables; 2° solidité, simplicité et économie des appareils; 3° conservation des matières à l'état naturel et enlèvement aussi prompt que possible de ces mêmes matières à l'aide de procédés propres à écarter tout inconvénient et tout danger.

Les trous à la turque doivent être remplacés par des siéges en bois de chêne ciré, munis de cuvettes de faïence avec soupapes et un système d'irrigation spontanée. Pour empêcher les hommes de monter sur ces siéges, qui doivent être établis chacun dans un cabinet spécial, dans la proportion de 5 sur 100 hommes d'effectif, on pourrait, ainsi que l'a conseillé Grassi (*Sur la construction et l'assainissement des latrines, Ann. d'hyg.*, 2e série, t. XI, p. 278) les surmonter d'une niche ou d'un obstacle quelconque. Avec des latrines ainsi installées, le

soldat ne tarderait pas à contracter des habitudes qui profiteraient autant à la décence qu'à la propreté. Du reste, l'essai a déjà été fait dans quelques établissements militaires, au Val-de-Grâce en particulier, sur la demande de M. Michel Lévy, et depuis leur installation, la propreté en a toujours été irréprochable. La porte d'entrée du cabinet doit présenter à sa partie inférieure une ouverture à claire-voie destinée à l'entrée de l'air qui s'échappera par une ouverture placée diagonalement sur la partie opposée du cabinet.

Pour faciliter l'irrigation, la rendre indépendante même de l'intervention des hommes, on a, à l'hôpital de la garnison de Berlin, imaginé un expédient qui mériterait de se généraliser. Dans cet hôpital, les lieux d'aisances se composent d'une pièce longue et étroite divisée en 10 ou 12 cellules, chacune munie d'une seule cuvette et séparées entre elles par une cloison en planches. Au moyen d'un ressort qui met en communication la porte de chaque cellule avec la bascule de la cuvette correspondante, il en résulte un mécanisme qui fait que chaque fois que la porte s'ouvre, elle fait tomber la bascule et ouvre en même temps un réservoir qui déverse de l'eau en abondance dans la cuvette. La porte se refermant toute seule, la bascule remonte et l'irrigation est interrompue (Bonnafont, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 14 février 1862).

En Angleterre, dans les nouvelles casernes, les latrines toutes à cuvettes à soupapes, parfaitement irriguées, peuvent être prises comme modèles.

Aux latrines, il est indispensable d'adjoindre un certain nombre de pissotières, construites en ardoises avec une cuvette à la Déparcieux, un ruissellement d'eau continu et écoulement souterrain des urines vers un égout.

Pour compléter l'installation des latrines dans une caserne, il faut dans chaque bâtiment établir quelques cuvettes et quelques urinoirs si l'on veut épargner aux hommes les inconvénients et même les dangers qu'il peut y avoir à se rendre la nuit aux lieux d'aisances. Au lieu de construire ces latrines de nuit à chaque étage, il est préférable de les placer entre le rez-de-chaussée et le premier ; elles forment ainsi un petit étage intermédiaire. Cette disposition a l'avantage de permettre de n'établir qu'un seul cabinet dans chaque bâtiment, tout en le mettant à la proximité de tous les hommes. Il va sans dire que ces lieux d'aisances destinés seulement à servir pendant la nuit doivent être fermés pendant le jour.

Les baquets-urinoirs que l'on place souvent dans les vestibules, à l'entrée des cours devraient être remplacés par des urinoirs en ardoises ou en pierres de taille, construits de la manière que nous avons déjà indiquée. Si l'on continue à se servir de baquets, il faut au moins les vider deux ou trois fois par jour, les laver à grande eau, ce qui ne les empêche pas encore de rester infects. Pour remédier à cet inconvénient on a employé les désinfectants les plus variés, la suie, le goudron, le sulfate de fer etc., qui tous sont parfaitement insuffisants, aussi bien pour les baquets-urinoirs que pour les latrines. Il y a quelques années, M. Maxime Paulet a proposé, pour la désinfection des latrines, d'utiliser les eaux acides qui proviennent de la fabrication de la nitro-benzine ; ce procédé a au moins le mérite du bon marché, car M. Maxime Paulet a calculé que par an et par individu, il en coûterait 22 centimes pour que les gaz méphitiques des déjections fussent fixés.

XV. Écuries. Les casernes destinées à la cavalerie, à l'artillerie, nécessitent certaines dispositions spéciales sur lesquelles nous devons insister. Les cours indispensables dans toutes les casernes doivent présenter ici une étendue plus considérable. Il est bon qu'elles soient pavées ou au moins macadamisées dans la portion du terrain attenant extérieurement aux murs des écuries ; les règlements français prescrivent de

consolider le terrain sur une largeur de 3m,50 dont 0m80 de pavés de bordure pour faciliter l'écoulement des eaux et 2m70 d'empierrement ou de bande macadamisée. D'après une circulaire du 6 janvier 1842, les cours des quartiers de cavalerie doivent présenter au moins les dimensions suivantes: 12 mètres entre la façade de deux écuries parallèles, 10 mètres entre la façade d'une écurie et le pignon d'une autre, 8 mètres entre deux pignons d'écurie et entre une façade et un mur, enfin de 6 à 8 mètres entre le pignon d'une écurie et un mur. Ces distances ne sont qu'un minimum qu'il y aura toujours avantage à dépasser.

Une question qui se présente immédiatement lors de la construction d'une caserne de cavalerie est celle-ci : n'est-il pas nuisible pour les hommes d'habiter au-dessus des écuries? en d'autres termes, doit-on construire des bâtiments séparés pour les hommes et pour les chevaux? La réponse aujourd'hui ne saurait être douteuse. La commission spéciale chargée du rapport sur la ventilation des écuries (*Report on the Ventilation of Cavalry Stables*, 1863) a répondu affirmativement, et en France les nouvelles casernes de cavalerie sont construites d'après ces principes. La caserne Mempenti, à Marseille, terminée en 1862 et destinée seulement à 2 escadrons, peut être citée comme un modèle du genre de constructions maintenant adopté en France, et qui présente de bonnes garanties de salubrité : un bâtiment principal contient les chambres des hommes et les locaux nécessaires; deux pavillons séparés du bâtiment par un espace de 14 mètres et placés sur la même ligne contiennent l'un les locaux disciplinaires et les latrines, l'autre la forge et l'infirmerie vétérinaire. Derrière ces constructions s'étend une cour de 63 mètres de côté sur 120 de largeur, et au fond de laquelle s'élèvent deux corps d'écuries. Enfin, on a placé, en arrière de ces écuries, un bâtiment contenant une sellerie et le magasin à fourrages. Il faut toujours d'une façon générale reléguer au fond des cours de service et de préférence au nord du quartier les écuries-infirmeries, la forge et ses dépendances, les hangars aux voitures, les dépôts de fumiers et, enfin, placer le manége sur le périmètre de la cour principale. Pour faciliter le service dans les quartiers où les chambres des hommes et les écuries sont séparées, on pourrait relier les premières aux secondes par une galerie couverte.

En France, les chevaux, dans les écuries, doivent être disposés sur un rang ou sur deux rangs, parallèlement à la longueur des bâtiments; on n'accorde à chaque cheval qu'un espace de 1m, 45 dans le sens de la longueur. Les écuries doivent avoir une hauteur sous-plafond de 5 mètres et une largeur de 6 mètres quand elles sont simples, de 10m,40 quand elles sont doubles et que les chevaux y sont placés croupe à croupe, de 12 mètres quand ils y sont placés tête à tête. Pour éviter des frais de construction, souvent, autrefois, on faisait des écuries non plus à deux rangs, mais à quatre rangs de chevaux : ces écuries comprenaient une travée centrale surélevée en forme de nef dans laquelle étaient placées deux rangées de chevaux et deux bas-côtés, dans chacun desquels les chevaux étaient disposés sur un rang avec la tête tournée contre le mur de la travée centrale.

La commission anglaise demande des écuries sans étage supérieur d'une largeur de 33 pieds (10 mètres environ), de 12 pieds de haut jusqu'à la partie supérieure de la muraille et de 20 pieds jusqu'au toit. La largeur de chaque stalle doit être de 5 pieds 1/2 (1m,68 environ), et deux rangées de chevaux seulement doivent exister dans chaque écurie. Chaque cheval doit occuper un espace de 100 pieds carrés et disposer de 1605 pieds cubiques d'espace (43 mètres cubes, environ). Le règlement du 30 juin 1856 exige au moins 20 mètres cubes d'espace par cheval. On voit combien nos règlements sont restrictifs, heureusement que le plus souvent ils

sont dépassés : ainsi au quartier Mempenti (Marseille), chaque cheval occupe un espace carré de $5^{mq},25$ et jouit d'un espace cubique de $48^{mc},20$; dans le quartier de cavalerie de Colmar, chaque cheval occupe un espace carré de $9^{mq},42$ et un espace cubique de 47^{mc}, dans les bâtiments doubles, c'est-à-dire occupés à la fois par les hommes et par les chevaux ; dans les bâtiments simples, la surface assignée à chaque cheval est de 9 mètres carrés 66 et la capacité cubique de $56^{mc},335$.

Les chevaux, dans les écuries où ils séjournent à peu près constamment, n'ont pas moins besoin que les hommes d'avoir une quantité d'air largement dispensée. Il résulte de recherches faites par Lassaigne qu'un cheval exhale 12 fois plus d'acide carbonique qu'un homme (*Annales d'hygiène et de médecine légale*, 1re série année 1847) ; et le général Morin estime qu'il ne faut pas moins de 180 à 200 mètres cubes d'air par heure et par animal pour qu'une écurie se trouve dans de bonnes conditions. En France, pour facilit r le renouvellement de l'air, des portes ayant 2 mètres de largeur et au moins $2^{m},60$ de hauteur sont percées dans chaque façade des écuries doubles, ainsi que dans les pignons et les murs de refend transversaux ; une large fenêtre doit exister au moins de trois en trois chevaux. A ces ouvertures, il faut encore joindre des bouches d'admission comme dans les chambres d'hommes ; la commission spéciale pour la ventilation des écuries a calculé que ces ouvertures ne devraient pas présenter moins de 12 pouces carrés par cheval. Dans les écuries anglaises, règne dans toute la longueur sous les sablières un orifice longitudinal continu et quand l'écurie ne supporte pas de logements, il existe encore dans toute la longueur du faîte, un large orifice de ventilation fermé par des persiennes et couvert par un petit toit spécial. Cet ensemble de dispositions a donné de bons résultats : ainsi le Dr Chaumont a constaté à la caserne d'artillerie d'Hilsea que dans une écurie possédant 32 orifices de ventilation et fournissant à chaque cheval 655 pieds cubiques, l'acide carbonique ne figurait que pour 1,053 sur 1000 ; dans une autre écurie où les chevaux disposaient chacun de 1000 pieds cubes avec 400 bouches d'admission, 25 fenêtres et un toit ouvert, l'air ne contenait que 0,593 sur 1000 d'acide carbonique, c'est-à-dire, qu'il présentait un grand degré de pureté.

D'expériences faites dans des garnisons de cavalerie du nord, du midi et du centre de la France, il résulte que les chevaux ont plus de vigueur et de santé dans les écuries dont les portes et les fenêtres restent ouvertes en toute saison, de jour et de nuit, que lorsqu'on les tient enfermés.

Dans les climats chauds, dans les pays où les hivers sont peu rigoureux, on peut tout simplement, ainsi que cela se pratique en Algérie, installer les chevaux dans de simples hangars complétement ouverts d'un côté, où ils ne sont par conséquent placés que sur une rangée.

La ventilation des écuries dont la nécessité n'a été que bien tardivement comprise, même pratiquée souvent incomplétement, a suffi pour amener une diminution énorme dans la mortalité des chevaux. Les nouvelles dispositions ont procuré de 1835 à 1858 une diminution de 51 sur 1000 chevaux dans la mortalité par la morve qui trouvait certainement une de ses causes les plus importantes de développement et de propagation dans l'absence de moyens de ventilation. Grâce aux dispositions prises dans les écuries anglaises, d'après Wilkinson, vétérinaire principal de l'armée, la mortalité des chevaux a subi une réduction de 20 pour 1000 par an (*Journal of the Royal Agricultural Society*, n° 50, p. 91).

Dans les écuries anglaises, tout le mobilier est en fonte, en fer ou en tôle, ce

qui permet une plus grande propreté et met à l'abri de l'incendie surtout si les constructions sont voûtées. Les bats-flancs sont en tôle, les mangeoires et les grilles à fourrages en fonte. Le pavage dans ces écuries est formé de cubes en briques dures, vitrifiées, taillées en pointe de diamant et donnant ainsi beaucoup de prise aux pieds du cheval. Le pavé est incliné de la tête vers les pieds du cheval et il présente en outre, au milieu de la stalle, une rigole de 15 centimètres de largeur qui permet l'écoulement facile des matières liquides. Enfin, les hommes ne sont pas obligés d'avoir le harnachement de leur cheval dans leur chambre ; les selles, les effets de pansage sont placés dans les écuries ou dans des locaux spéciaux. Les auges d'abreuvoir généralement en pierre, en France, sont faites en zinc, en Angleterre, et placées à proximité des écuries. Autour des écuries, dans le casernement anglais, existe toujours une galerie couverte servant de hangar à litière. Les fosses à fumier lorsqu'elles ne sont pas convenablement construites, bien étanches, peuvent aussi bien que les fosses de latrines être une cause de l'infection de l'eau ; Kirchner conseille de les remplacer par de grandes caisses en fer-blanc. Dans tous les cas, les fumiers ne devront jamais séjourner longtemps et être enlevés sinon chaque jour, au moins deux ou trois fois par semaine.

XVI. Des effets de l'insalubrité des casernes et des moyens d'y remédier. Le casernement, tel qu'il existe aujourd'hui, joue dans la pathologie du soldat un rôle étiologique considérable que personne ne saurait contester. Deux maladies tout spécialement sévissent sur la plupart des armées européennes et sur la nôtre en particulier : la fièvre typhoïde et la tuberculose. L'accumulation d'un nombre trop considérable d'hommes dans des casernes souvent mal situées, mal aérées, a peut-être la plus grande part dans l'étiologie des ces deux affections. Ce fait est tellement vrai que c'est toujours peu de temps après l'arrivée des recrues qui encombrent les casernes que ces deux maladies exercent surtout chaque année leurs ravages. On a encore, non sans raison, attribué au moins en partie à l'influence de l'encombrement, une affection très-commune chez le soldat, la stomatite ulcéro-membraneuse (Malapert, *Considérations hygiéniques sur quelques maladies et particulièrement sur les stomatites occasionnées par l'encombrement des troupes dans les bâtiments où elles sont casernées*. In *Mémoires de médecine militaire*, 1838 t. LXV, p. 280).

L'accumulation des hommes dans les casernes doit aussi être invoquée pour expliquer le développement et la propagation de l'ophthalmie granuleuse dans l'armée italienne et surtout dans l'armée belge, ainsi que l'ont signalé Gouzée, de Caisne, de Condé, Hairion, etc. ; le typhus endémique dans l'armée russe, dans l'armée autrichienne, reconnaît aussi, en grande partie, la même cause. L'influence d'un mauvais casernement se fait même sentir dans les grandes épidémies ; ainsi en 1832 deux compagnies de pompiers mal logées dans la caserne du Vieux Colombier fournirent 17 cholériques, tandis que 145 vétérans logés dans des chambres spacieuses prenant jour sur le Luxembourg ne présentèrent qu'un seul cas de choléra (*Gazette médicale*, 1846, p. 747).

Les fièvres éruptives, et en particulier la scarlatine et la rougeole, trouvent encore dans les casernes, comme dans toute habitation collective du reste, les meilleures conditions de propagation.

La dissémination des individus joue un rôle tellement important dans la salubrité d'une caserne qu'on ne saurait trop insister sur ce point : supprimer l'encombrement, c'est remédier à la plus grande cause d'insalubrité. Les faits les plus probants abondent à l'appui de cette assertion ; nous en citerons quelques-uns.

A l'école militaire de Chelsea, où, à part l'âge des malades, on se trouvait dans les conditions d'une véritable caserne : même genre d'aliments, même absence de ventilation, à l'âge moyen de 10 ans, il mourait 9,7 enfants sur 1000. Sans augmenter la ration alimentaire, en variant seulement son mode de préparation, en ventilant avec soin les dortoirs, en espaçant convenablement les lits, le docteur Balfour a vu la mortalité descendre depuis huit années à 4,8 sur 1000 et le nombre des exemptions du service militaire par suite de maladies scrofuleuses baisser de 12,4 à 4,6 sur 1000 (Tholozan, *De l'excès de mortalité dû à la profession militaire. Gazette médicale*, 1859).

Pendant la période de 1843 à 1847, on a constaté chaque année, à l'hôpital militaire de Versailles, une épidémie meurtrière de fièvres typhoïdes, sévissant vers le mois d'octobre et exclusivement sur des hommes venant de la garnison de Saint-Cloud. Cette épidémie se manifestait tous les ans huit jours après l'arrivée du roi Louis-Philippe, et elle disparaissait immédiatement après son départ de Saint-Cloud. La garnison, en temps ordinaire, se composait seulement de 4 à 500 hommes et ne fournissait presque pas de malades ; dès que le roi arrivait, la garnison était portée à 1200, et les hommes étaient alors entassés dans des chambres étroites et mal aérées (Tardieu, *Dict. d'hyg.*, 1re éd., t. II, p. 177).

Si la caserne est un mal nécessaire pour une armée, il faut donc au moins tâcher d'en atténuer autant que possible les fâcheux effets ; aussi point de casernes monumentales où le luxe de l'architecture s'étale aux dépens de l'hygiène ; point de vastes bâtiments reliés entre eux et circonscrivant des cours sans issues où l'air stagne et où les miasmes s'accumulent. Que les bâtiments destinés à loger les hommes soient largement espacés, disposés parallèlement et affectés au maximum à deux compagnies ; si la disposition parallèle ne peut être adoptée, que les pavillons soient placés en échelons, ou bien encore disposés en rayonnant autour d'un point central où seront placés les locaux accessoires ; que les chambrées contenant au maximum vingt-cinq lits, fournissent à chaque homme un espace cubique de 30 mètres ; que ces chambres possèdent de larges et hautes fenêtres de deux en deux lits, avec des ventouses pour l'admission de l'air et une cheminée d'évacuation pour l'air vicié ; que des cheminées ventilatrices soient installées dans chaque chambre et assurent, en même temps, le chauffage et la ventilation pendant l'hiver ; enfin, que les cuisines, les buanderies, l'infirmerie, les écuries, les latrines, soient établies dans des locaux isolés et distincts ; que l'espace, l'air et l'eau soient largement dispensés ; que la propreté la plus sévère règne dans toutes les parties de la caserne : c'est à ce prix seulement qu'on pourra en assurer la salubrité.

Pour installer une caserne dans de semblables conditions, il faut disposer d'un espace considérable. Ainsi la caserne de Colchester, nouvellement construite pour un régiment de 500 chevaux, occupe une surface d'environ 10 hectares : il y a là une cause d'énorme surcroît de dépenses ; mais le côté économique de la question ne saurait primer le point de vue hygiénique, tout intérêt doit s'effacer devant lui.

Nous avons déjà longuement insisté sur la supériorité que présentent les camps d'instruction (*voy.* art. Camp) sur les casernes au point de vue sanitaire, et nous trouvons encore, dans les camps permanents d'Aldershot et de Shorncliffe, les faits les plus démonstratifs et les plus dignes d'attention : jusqu'en 1853 la mortalité annuelle dans l'armée anglaise était de 17,5 sur 1000, tandis que la mortalité moyenne de trois années se terminant au 31 décembre 1859, n'a été, dans les camps que de 4,7 pour 1000.

S'il n'est pas possible d'établir l'armée tout entière dans des camps semblables, on doit au moins profiter de l'expérience acquise, abandonner les errements qui subsistent encore en matière de casernement et faire bénéficier le soldat des progrès de l'hygiène.

E. BOISSEAU.

BIBLIOGRAPHIE. — COLOMBIER. *Préceptes sur la santé des gens de guerre*, p. 157. Paris, 1775. — CERVEAU (M.). *Clinique des casernes*. Thèse de Paris, an XII, n° 239. — QUILLET (P. M.). *État actuel de la législation sur l'administration des troupes*. 5e édition. Paris, 1811, t. III. — *Encyclopédie méthodique*. Art. *Logement des troupes*, t. IX, p. 519. — JACKSON (Robert). *Formation and Discipline of Armies*. London, 1824. — VAIDY. *Dictionnaire des sciences médicales*. Paris, 1818, t. XXIII, art. *Hygiène militaire*. — PARENT-DUCHATELET. Art. *Caserne*, in *Dict. de l'industrie manufacturière*, etc., t. III. Paris, 1835. — PAPILLON. *De la nécessité d'une ventilation continue et d'un moyen simple de l'effectuer*. In *Recueil des mémoires de médecine militaire*, t. XLIX, p. 257 ; 1840. — VOISIN (J.-C.). *Hygiène du soldat en Espagne, en Portugal et en Afrique (Nord), applicable au soldat dans les parties méridionales de la France*. Paris, 1841, p. 27. — MUTEL. *Éléments d'hygiène militaire*. Paris, 1843. — MONFALCON et POLINIÈRE (J.-B.). *Traité de la salubrité dans les grandes villes*. Lyon, 1846, p. 158. — BOUDIN (J.-Ch.). *Hygiène militaire comparée et statistique médicale des armées de terre et de mer*. Paris, 1848, p. 55 : *Du casernement en Prusse*. — PICARD (L.). *Considérations hygiéniques sur le casernement des troupes*. Thèse de Strasbourg, 1843, n° 115. — LANGE. *Die Casernenfrage*. In *Henke's Zeitschr. f. d. St.* 1848, et *Canstatt's Jahresb.*, 1849, t. VII, p. 15. — GODELIER. *Mémoire sur la salubrité des casernes de la Charente-Inférieure*. In *Recueil de mémoires de médecine militaire*, 1841, t. L, p. 1. — DIEZ et DUFUISSEAUX. *Description des casernes de Saint-Pierre et de la citadelle à Gand*. In *Arch. belges de médecine militaire*, t. I, année 1848, p. 207. — LEFÈVRE. *Description des casernes d'Ostende*. In *Arch. belges de méd. mil.*, t. II, 1848, p. 349. — LEBLANC. *Extrait d'un rapport adressé à M. le ministre de la guerre relativement au volume d'air à assurer aux hommes de troupes dans les chambres des casernes*. In *Annales de chimie*, 3e série, t. XXVII, p. 373 ; 1849. — POTIER-DUPLESSY. *Des casernes en général et des casernes de passage*. In *Revue scientifique et administrative des armées*, etc. Paris, 1850, t. I, p. 320. — BARDIN (général). *Dictionnaire de l'armée de terre*. Paris 1851 : Art. Casernes. — ROUSSEAU. *Ventilation des casernes*. In *Archives belges de médecine militaire*. 1re série, t. VII et VIII. — MEYNNE (A.). *Hygiène militaire. Études sur la construction des casernes*, etc. Bruxelles, 1856. — LALLEMANT. (C.-H.). *La caserne des douanes au Havre et les cités ouvrières*. Le Havre, 1858, in-8°. — ROSSIGNOL. *Hygiène militaire*. Paris, 1857, in-8°, p. 22. — *Report of the Official Committee on Barrack Accommodation for the Army*. In *Blue Book*, 1855. — *Rapport sur les casernes de la ville de Bruxelles*. In *Arch. belges de méd. mil.*, t. XXV, p. 403 ; 1860, par les membres de la comm. d'hygiène, V. Uyterhœven, J. B. Depaire, Dr Dieudonné, Demanet, rapporteur. — *Nouveau règlement du 30 juin 1856, sur le service du casernement*. In *Journal militaire officiel*, 2e semestre 1856, n° 43, p. 217. — *Rapports généraux du conseil de salubrité de la Seine*. Paris 1853, p. 124. — *Instruction sommaire du conseil d'hygiène publique pour la ventilation, le chauffage, l'installation des latrines dans les établissements publics*. In *Arch. belges de méd. mil.*, t. XXV, p. 64 ; 1860. — STROMEYER. *Maximen der Kriegsheilkunst*. 1861. — HAMMOND. *A Treatise on Hygiene*. Philadelphia, 1869. — *General Report of the Commission appointed for improving the Sanitary Condition of Barracks and Hospitals*. London, 1861. — *Report on the Ventilation of Cavalry Stables*. 1863. — Miss FLORENCE NIGHTINGALE. *Observations on the Evidence contained in the Stational Reports submitted to her Majesty by the Royal Commission on the Sanitary State of the Army in India*. London, 1863. — TARDIEU. *Dictionnaire d'hygiène publique*. 2e édition. Paris, 1862. Article *Casernes*. — MORIN (A.). *Études sur la ventilation*. Paris, 1863, t. II, p. 6. — WEBB (H.). *Remarks on the Health of European Soldiers in India*. Bombay, 1864. — *Suggestion in regard to sanitary Works required for improving Indian stations*, 1864. — PRAGER (C. J.). *Das preussische militair-medicinal-Wesen*. Berlin, 1864-65, p. 212-236, etc. — GORDON (Alexander). *Army Hygiene*. Calcutta and London, 1866 : *Barracks*, p. 354 — FAVRE (E.). *L'Autriche et ses institutions*. Leipzig, 1866. *Casernes*, p. 131. — JANSEN. *Notas sacadas del libao de memoria de un médico militar nombrado para desempeñar una comicion cientifica en la Alemania del Norte. Plan de un cuartel modelo* (*Revista de sanitad militar Española y estranjera*, t. III, p. 5. Madrid, 1866). — LÉVY (Michel). *Rapport sur les progrès de l'hygiène militaire*. Paris, 1867. — DU MÊME. *Traité d'hygiène publique et privée*. 5e édit., t. II, p. 517. Paris, 1869. — MORIN (A.). *Manuel pratique du chauffage et de la ventilation*. Paris, 1868. *Casernes*, p. 82. — *Rapport de la commission internationale à l'Exposition de 1867*. Paris, 1868. — *Rapport de la haute commission militaire sur l'Exposition de 1867* ; 1er Rapport par Legouest, p. 78. Paris, 1869. — *Recueil d'établissements et d'édifices dépendant du*

département de la guerre, etc., Paris, E. Dumaine. 1864-67. — OCHWADT (A.). *Beiträge zur militair-Hygiene im Kriege und im Frieden.* Berlin, 1868. — KIRCHNER (C.). *Lehrbuch der Militär-Hygiene.* Erlangen, 1869, in-8°, p. 264. — PARKES. *A Manual of Practical Hygiene prepared specially for Use in the Medical Service of the Army*, Third edition. London, 1869, *Barracks*, p. 304. — CANONGE (J.-F.). *Considérations sur l'hygiène de l'infanterie à l'intérieur.* Thèse de Paris, 1869, n° 78. — RECLAM (prof.). *Gutachten über den Bau einer Kaserne.* In *Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege.* Leipzig, 1869. *Lex und Roth. Handbuch der militair Gesundheilspflege.* Berlin, 1870. — *Report on Barracks and Hospitals. War Department-Surgeon-General's Office.* Washington, December, 1870 (*Voy.* la *Bibliographie* de l'article CAMP). E. B.

CASIA. Nom appliqué par les anciens médecins et naturalistes à plusieurs écorces aromatiques, notamment aux Cannelles. Le bois et l'écorce de Garou (*Daphne Gnidium* L.) ont aussi porté ce nom (*voy.*, d'après Mérat et Delens (*Dict. Mat. méd.*, II, 126), les *Commentaires sur Virgile*, de Martyn).

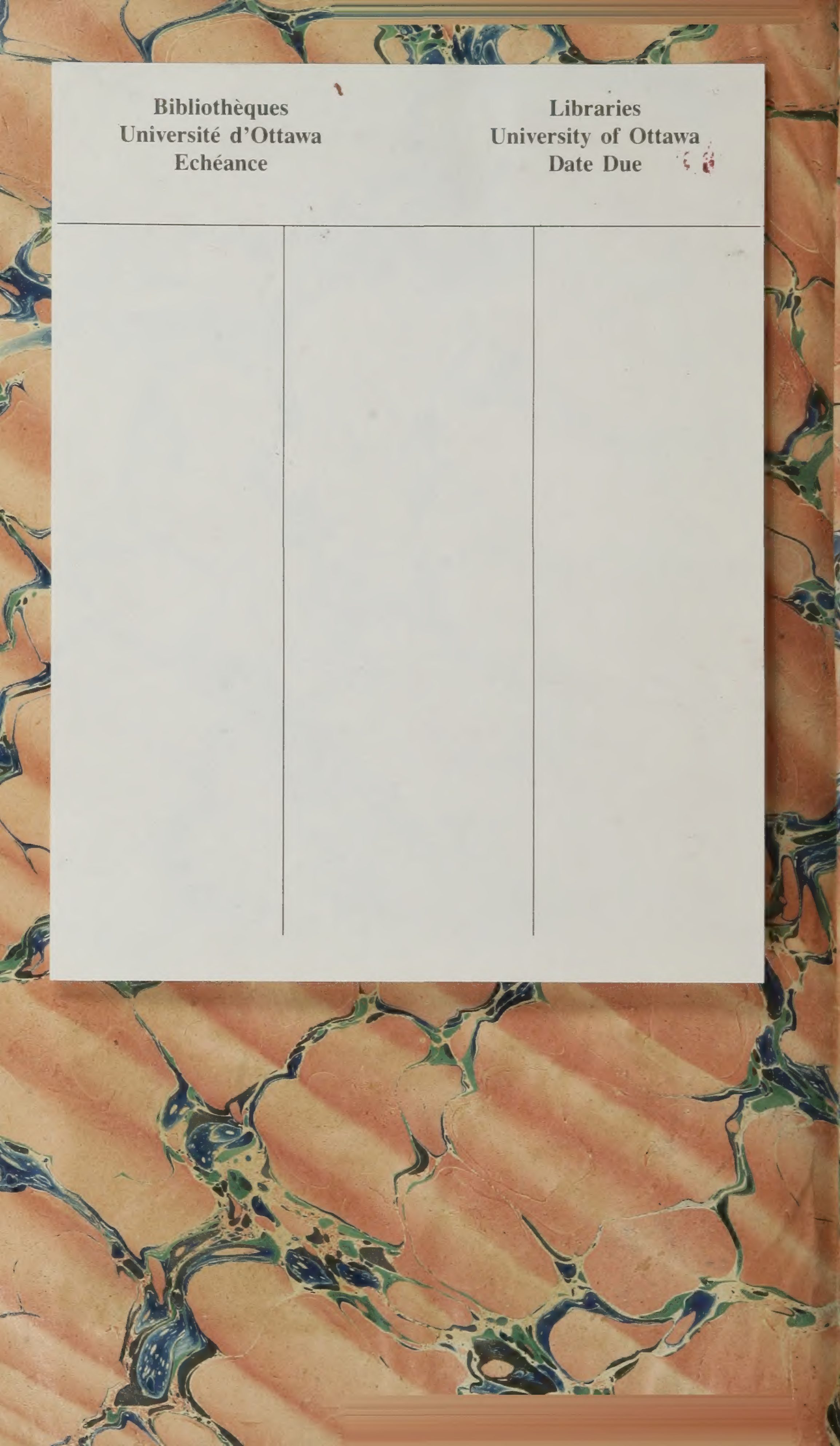
H. BN.

FIN DU DOUZIÈME VOLUME.

ARTICLES

CONTENUS DANS LE DOUZIÈME VOLUME

PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2.


Bibliothèques
Université d'Ottawa
Echéance
Libraries
University of Ottawa
Date Due


a39003 013748511b
Document non prêté
Non-circulating item




GretagMacbeth™ ColorChecker Color Rendition Chart